

Collège doctoral de l'université de Lille

Formation \LaTeX de niveau débutant¹

Macros personnelles, mathématiques, théorèmes, ressources

Denis BITOUZÉ

denis.bitouze@univ-littoral.fr

<https://mt2e.univ-littoral.fr/Members/denis-bitouze/pub/latex>

Laboratoire de Mathématiques Pures et Appliquées Joseph Liouville

<https://lmpa.univ-littoral.fr/>

11, 12, 13, 19, 20 juin 2025



1. Document issu de ceux disponibles à l'adresse <https://dgxy.link/cours-latex>



Présent cours incomplet

Formation
 \LaTeX

D. BITOUZÉ

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Attention!

Le présent cours est allégé

Il en existe une version *plus complète*¹

1. <https://dgxy.link/cours-latex>



Plan

Formation
 \LaTeX

D. BITOUZÉ

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

- 1 Macros personnelles
- 2 Composition des mathématiques
- 3 Environnements de type « théorème »
- 4 Ressources fiables et utiles pour (mieux) utiliser \LaTeX



Plan

Formation
 \LaTeX

D. BITOUZÉ

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

- 1 Macros personnelles
- 2 Composition des mathématiques
- 3 Environnements de type « théorème »
- 4 Ressources fiables et utiles pour (mieux) utiliser \LaTeX

Macros personnelles

ou comment étendre les capacités de \LaTeX

Formation
 \LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Attention !

On peut créer ses propres commandes \LaTeX

Remarque

Commandes ainsi créées : appelées macros personnelles

5

Motivation

~~Macro personnelle~~ : saisie pénible/bogogène

Formation
 \LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de Dostoïevski.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de Dostoïevski.
- 3 Dostoïevski est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de Dostoïevski.
Nous commençons par décrire la vie de Dostoïevski.
Dostoïevski est né le...

6

Motivation

Macro personnelle : saisie ~~pénible/bogogène~~

Formation
 \LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source

```
\NewDocumentCommand{\dst}{}{Dostoïevski}
```

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de $\text{\code{\dst}}$.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de $\text{\code{\dst}}$.
- 3 $\text{\code{\dst}}$ est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de Dostoïevski.
Nous commençons par décrire la vie de Dostoïevski.
Dostoïevski est né le...

7

Motivation

Macro personnelle : saisie ~~pénible/bogogène~~, modifications : ~~pénibles~~

Formation
 \LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

- Dans tout le texte, « Dostoïevski » :
sans mise en forme → en petites capitales ?
- ⇒ modification unique !

8

Motivation

Macro personnelle : saisie ~~pénible/bogogène~~

Formation
LaTeX
D. Bitrouzé

Macros
Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?
Maths
Théorèmes
Ressources

Exemple (« Dostoïevski » en petites capitales?)

Code source

```
\NewDocumentCommand{\dst}{}{Dostoïevski}
```

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de \dst{ }.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de \dst{ }.
- 3 \dst{ } est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de Dostoïevski.
Nous commençons par décrire la vie de Dostoïevski.
Dostoïevski est né le...

9

Motivation

Macro personnelle : saisie ~~pénible/bogogène~~, modifications : ~~pénibles~~

Formation
LaTeX
D. Bitrouzé

Macros
Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?
Maths
Théorèmes
Ressources

Exemple (« Dostoïevski » en petites capitales!)

Code source

```
\NewDocumentCommand{\dst}{}{\textsc{Dostoïevski}}
```

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de \dst{ }.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de \dst{ }.
- 3 \dst{ } est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de DOSTOÏEVSKI.
Nous commençons par décrire la vie de DOSTOÏEVSKI.
DOSTOÏEVSKI est né le...

10

Motivation

Macro personnelle : saisie ~~pénible/bogogène~~, modifications : ~~pénibles~~

Formation
LaTeX
D. Bitrouzé

Macros
Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?
Maths
Théorèmes
Ressources

Exemple (« Dostoïevski » → « Johnny »)

Code source

```
\NewDocumentCommand{\dst}{}{\textsc{Johnny}}
```

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de \dst{ }.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de \dst{ }.
- 3 \dst{ } est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de JOHNNY. Nous
commençons par décrire la vie de JOHNNY. JOHNNY
est né le...

11

Macros produisant du texte

Paires d'accollades vides : avec

Formation
LaTeX
D. Bitrouzé

Macros
Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?
Maths
Théorèmes
Ressources

Exemple

Code source

```
% Accolades : espaces OK  
\NewDocumentCommand{\dst}{}{Dostoïevski}
```

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de \dst{ }.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de \dst{ }.
- 3 \dst{ } est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de Dostoïevski.
Nous commençons par décrire la vie de Dostoïevski.
Dostoïevski est né le...

12

Macros produisant du texte

Paires d'accolades vides : sans

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source

```
% /Pas/ d'accolades : espaces /pas/ OK
\NewDocumentCommand{\dst}{}{Dostoïevski}
```

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de `\dst`.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de `\dst`.
- 3 `\dst` est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de Dostoïevski.
Nous commençons par décrire la vie de Dostoïevski.
Dostoïevskiest né le...

13

Macros produisant du texte

Paires d'accolades vides pour préserver les espaces

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Attention!

~~Paires d'accolades vides~~ ⇒ Espaces après `\dst`
« avalés »

14

Macros produisant du texte

Espace en fin de macro : **maladroit**

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source (espace en fin de macro)

```
\NewDocumentCommand{\dst}{}{Dostoïevski } % ✗
```

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de `\dst`.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de `\dst`.
- 3 `\dst` est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de Dostoïevski .
Nous commençons par décrire la vie de Dostoïevski .
Dostoïevski est né le...

15

Macros produisant du texte

Espace en fin de macro : **maladroit**, sauf si espace « subtil »

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source (espace en fin de macro « subtil »)

```
\usepackage{xspace}
\NewDocumentCommand{\dst}{}{Dostoïevski\xspace} % ✓
```

- 1 Le mémoire que vous allez lire traite de `\dst`.
- 2 Nous commençons par décrire la vie de `\dst`.
- 3 `\dst` est né le...

Résultat

Le mémoire que vous allez lire traite de Dostoïevski.
Nous commençons par décrire la vie de Dostoïevski.
Dostoïevski est né le...

16

Macros produisant du texte

Espace avalé : seulement avec les macros produisant du texte

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Remarque

Le problème :

- d'espace avalé
- de paires d'accollades vides

concerne les macros :

- qui produisent du texte¹
- pas qui ~~agissent~~ sur du texte²

1. `\dst`, `\LaTeX`, `\TeX`, etc.
2. `\textbf`, `\textit`, etc.

17

Fonctionnalités de TeXstudio

Création et gestion des macros personnelles

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Création : `\NewDocumentCommand` à saisir manuellement¹

Gestion : Macros Éditer les macros

1. Mais on bénéficie de l'auto-complétion

18

Macros personnelles (sans argument)

Syntaxe

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Syntaxe

`\NewDocumentCommand{\langle nom \rangle}{\langle définition \rangle}`

où :

- le `\langle nom \rangle` de la commande est :
 - au choix mais doit :
 - respecter les standards de noms de commandes LaTeX
 - ne pas déjà exister^{1,2}
 - obligatoirement précédé d'une contre-oblique
- `\langle définition \rangle` : texte et/ou code LaTeX valide

1. Ni dans LaTeX ni dans aucun package chargé
2. Si ça devait arriver, un message d'erreur clair le signalerait

19

Macros personnelles (avec argument(s))

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Remarque

Les macros personnelles peuvent être

- à argument(s)
- c.-à-d. à paramètres

20

Macros personnelles avec (1) argument

Motivation

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Code source (oh, que c'est long! Y aurait-il des raccourcis?)

```
1 Le développement des mathématiques est cloisonné selon :
2 \begin{itemize}
3 \item des zones géographiques jusqu'au
4   \textsc{xvii}\ieme{}~siècle ;
5 \item des domaines mathématiques à partir du
6   \textsc{xix}\ieme{}~siècle et surtout au
7   \textsc{xx}\ieme{}~siècle.
8 \end{itemize}
```

Résultat

Le développement des mathématiques est cloisonné selon :

- des zones géographiques jusqu'au xvii^e siècle ;
- des domaines mathématiques à partir du xix^e siècle et surtout au xx^e siècle.

21

Macros personnelles avec (1) argument

Motivation : exemple

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Code source (oui, raccourcis il y a!)

```
\NewDocumentCommand{\scl}{ m }{\textsc{#1}\ieme{}~siècle}

1 Le développement des mathématiques est cloisonné selon :
2 \begin{itemize}
3 \item des zones géographiques jusqu'au
4   \scl{xvii} ;
5 \item des domaines mathématiques à partir du
6   \scl{xix} et surtout au
7   \scl{xx}.
8 \end{itemize}
```

Résultat

Le développement des mathématiques est cloisonné selon :

- des zones géographiques jusqu'au xvii^e siècle ;
- des domaines mathématiques à partir du xix^e siècle et surtout au xx^e siècle.

22

Macros personnelles avec (1) argument

Motivation : exemple. Argh, échoue pour le 1^{er} siècle!

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Code source (oui, raccourcis il y a! Mais argh!)

```
\NewDocumentCommand{\scl}{ m }{\textsc{#1}\ieme{}~siècle}

1 Le développement des mathématiques est cloisonné selon :
2 \begin{itemize}
3 \item des zones géographiques jusqu'au
4   \scl{xvii} ;
5 \item des domaines mathématiques à partir du
6   \scl{xix} et surtout au
7   \scl{xx}, bien après le \scl{i}.
8 \end{itemize}
```

Résultat

Le développement des mathématiques est cloisonné selon :

- des zones géographiques jusqu'au xvii^e siècle ;
- des domaines mathématiques à partir du xix^e siècle et surtout au xx^e siècle, bien après le 1^{er} siècle.

23

Macros personnelles avec (1) argument

Motivation : exemple. ~~Argh, échoue pour le 1^{er} siècle~~, mais... parade!

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Code source (on fait ça comme ça. ~~Mais argh!~~)

```
% Code définissant cette macro : 12 (heures de cours LaTeX)

1 Le développement des mathématiques est cloisonné selon :
2 \begin{itemize}
3 \item des zones géographiques jusqu'au
4   \scl{xvii} ;
5 \item des domaines mathématiques à partir du
6   \scl{xix} et surtout au
7   \scl{xx}, bien après le \scl[\ier]{i}.
8 \end{itemize}
```

Résultat

Le développement des mathématiques est cloisonné selon :

- des zones géographiques jusqu'au xvii^e siècle ;
- des domaines mathématiques à partir du xix^e siècle et surtout au xx^e siècle, bien après le 1^{er} siècle.

24

Macros personnelles avec (1) argument

Motivation : exemple encore plus fort (chiffres arabes → chiffres romains)!

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Code source (encore plus fort!)

```
% Code définissant cette macro : \scl (heures de cours LaTeX)
```

```
1 Le développement des mathématiques est cloisonné selon :
2 \begin{itemize}
3 \item des zones géographiques jusqu'au
4   \scl{17} ;
5 \item des domaines mathématiques à partir du
6   \scl{19} et surtout au
7   \scl{20}, bien après le \scl{1}.
8 \end{itemize}
```

Résultat

Le développement des mathématiques est cloisonné selon :

- des zones géographiques jusqu'au xvii^e siècle ;
- des domaines mathématiques à partir du xix^e siècle et surtout au xx^e siècle, bien après le i^{er} siècle.

25

Macros personnelles avec (1) argument

Code 42 révélé : en fait 1 argument obligatoire et 1 argument optionnel

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Code source (macro à 1 arg. oblig. et 1 arg. option.)

```
\NewDocumentCommand{\scl}{0\ieme} m {}%
\textsc{#2}#1~siècle%
```

```
1 Argument optionnel (avec valeur par défaut) :
2 \begin{description}
3 \item[absent :] \scl{xvii}
4 \item[présent :] \scl[\ier]{i}
5 \end{description}
```

Résultat

Argument optionnel (avec valeur par défaut) :

absent : xvii^e siècle
présent : i^{er} siècle

26

Macros personnelles avec (1) argument

Autre exemple

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source

```
\NewDocumentCommand{\lover}{ m }{%
\textsc{\emph{#1}}}%
}
```

```
1 \lover{Roméo} et \lover{Juliette}, couple...
```

Résultat

ROMÉO et JULIETTE, couple...

27

Macros personnelles (avec argument(s))

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Remarque

On n'est pas limité à un seul argument

28

Macros personnelles avec (2) arguments

Exemple

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source

```
\NewDocumentCommand{\couple}{ m m }{%
  \textbf{#1 et #2, couple intemporel}%
}
```

```
1 \begin{enumerate}
2 \item D'abord apparut \couple{Ulysse}{Pénélope}...
3 \item Ensuite vint \couple{Roméo}{Juliette}...
4 \item Enfin avec \couple{Johnny}{Læticia}...
5 \end{enumerate}
```

Résultat

- ① D'abord apparut Ulysse et Pénélope, couple intemporel...
- ② Ensuite vint Roméo et Juliette, couple intemporel...
- ③ Enfin avec Johnny et Læticia, couple intemporel...

29

Macros personnelles avec (2) arguments

Exemple : imbrications de macros

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source

```
\NewDocumentCommand{\lover}{ m }{\textsc{\emph{#1}}}
\NewDocumentCommand{\couple}{ m m }{%
  \textbf{\lover{#1} et \lover{#2}, couple intemporel}%
}
```

```
1 \begin{enumerate}
2 \item D'abord apparut \couple{Ulysse}{Pénélope}...
3 \item Ensuite vint \couple{Roméo}{Juliette}...
4 \item Enfin avec \couple{Johnny}{Læticia}...
5 \end{enumerate}
```

Résultat

- ① D'abord apparut ULYSSE et PÉNÉLOPE, couple intemporel...
- ② Ensuite vint ROMÉO et JULIETTE, couple intemporel...
- ③ Enfin avec JOHNNY et LÆTICIA, couple intemporel...

30

Création de macros personnelles

Syntaxe

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Arg. obligatoire

Arg. opt. avec val.

par déf.

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Syntaxe

`\NewDocumentCommand{\langle nom \rangle}{\langle spéc. arg. \rangle}{\langle définition \rangle}`

- crée la macro `\langle nom \rangle` à ***n*** arguments^{1 2}
- si `\langle spéc. arg. \rangle` = liste de ***n*** spécificateurs³ d'arguments
- alors désignés dans `\langle définition \rangle` par #1, #2, ..., #***n***

Remarque

`\langle spéc. arg. \rangle` vide⁴ \Rightarrow `\langle nom \rangle` = macro sans argument⁵

1. N° 1, n° 2, ..., n° ***n***
2. De natures variables selon le type de spécificateur
3. Notamment m, o, s (précisés ou décrits ci-après)
4. C.-à-d. ***n* = 0**
5. Cf. transparent 19

31

Création de macros personnelles

Syntaxe

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Arg. obligatoire

Arg. opt. avec val.

par déf.

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Syntaxe

`\NewDocumentCommand{\langle nom \rangle}{\langle spéc. arg. \rangle}{\langle définition \rangle}`

Attention!

Dans `\langle spéc. arg. \rangle`, les spécificateurs sont indifféremment :

- séparés/entourés par des espaces¹
- collés les uns aux autres

Ainsi, les macros `\scl` et `\sclbis` suivantes sont équivalentes :

Code source

```
1 \NewDocumentCommand{\scl}{ 0{\ieme} m }{\textsc{#2}#1~siècle}
2 \NewDocumentCommand{\sclbis}{0{\ieme}m}{\textsc{#2}#1~siècle}
```

1. Lisibilité meilleure

32

Création de macros personnelles

Syntaxe : spécificateur (d'argument obligatoire)

Formation
LATEX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Arg. obligatoire

Arg. opt. avec val.
par déf.

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Le spécificateur `m` spécifie un argument :

- **obligatoire**¹
- **devant** être passé à la macro (entre paire d'accolades)

1. « `m` » comme « *mandatory* »

Création de macros personnelles

Syntaxe : spécificateur (d'argument obligatoire)

Formation
LATEX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Arg. obligatoire

Arg. opt. avec val.
par déf.

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Code source (macro à 1 arg. oblig.)

```
\NewDocumentCommand{\warning}{ m }{%
  \textcolor{red}{#1}%
}
```

1 `\warning{Coucou !}`

Résultat

Coucou!

Création de macros personnelles

Syntaxe : spécificateur (d'argument optionnel avec valeur par défaut)

Formation
LATEX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Arg. obligatoire

Arg. opt. avec val.
par déf.

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Le spécificateur `O{par défaut}` spécifie un argument :

- **optionnel**¹
- **pouvant** être passé à la macro (entre paire de crochets)
- **avec valeur** *par défaut* si ~~passé~~ à la macro

1. « `O` » comme « *optional* »

Création de macros personnelles

Exemple : spécificateur (d'argument optionnel avec valeur par défaut)

Formation
LATEX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Arg. obligatoire

Arg. opt. avec val.
par déf.

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Code source (macro à 1 arg. oblig. et 1 arg. option.)

```
\NewDocumentCommand{\warning}{ O{red} m }{%
  \textcolor{#1}{#2}%
}
```

- Argument optionnel (avec valeur par défaut) :
- `\begin{description}`
- `\item[absent :] \warning{coucou !}`
- `\item[présent :] \warning[orange]{coucou !}`
- `\end{description}`

Résultat

Argument optionnel (avec valeur par défaut) :

absent : coucou!

présent : coucou!

Séparation fond/forme

Mélange des ordres typographiques et sémantiques : **sous-optimal**!

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple (mélange des ordres typographiques et sémantiques)

Code source

- ```
1 Nous étudions l'interaction entre compositeurs et instruments :
2 \emph{Ravel}, \emph{flûte}, \emph{Liszt}, \emph{cor}, ...
```

Résultat

Nous étudions l'interaction entre compositeurs et instruments :  
*Ravel, flûte, Liszt, cor, ...*

Attention (procédé sous-optimal)!

- Source peu lisible : compositeurs/instruments peu distinguables
- Modifications ultérieures de mises en forme pénibles

37

## Séparation fond/forme

Séparation des ordres typographiques et sémantiques : **sous-optimal**!

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple (séparation des ordres typographiques et sémantiques)

Code source (source plus lisible)

```
\NewDocumentCommand{\comp}{ m }{\emph{#1}}
\NewDocumentCommand{\inst}{ m }{\emph{#1}}
```

- ```
1 Nous étudions l'interaction entre compositeurs et instruments :
2 \comp{Ravel}, \inst{flûte}, \comp{Liszt}, \inst{cor}, ...
```

Résultat

Nous étudions l'interaction entre compositeurs et instruments :
Ravel, flûte, Liszt, cor, ...

Remarque (procédé beaucoup plus efficace)

- Source plus lisible : compositeurs/instruments + distinguables
-

38

Séparation fond/forme

Séparation des ordres typographiques et sémantiques : **sous-optimal**!

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument
Avec argument(s)
Syntaxe
Fond/forme
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Exemple (séparation des ordres typographiques et sémantiques)

Code source (modifications de mises en forme aisées)

```
\NewDocumentCommand{\comp}{ m }{\textsc{#1}}
\NewDocumentCommand{\inst}{ m }{\textcolor{blue}{#1}}
```

- ```
1 Nous étudions l'interaction entre compositeurs et instruments :
2 \comp{Ravel}, \inst{flûte}, \comp{Liszt}, \inst{cor}, ...
```

Résultat

Nous étudions l'interaction entre compositeurs et instruments :  
RAVEL, *flûte*, LISZT, *cor*, ...

Remarque (procédé beaucoup plus efficace)

- Source plus lisible : compositeurs/instruments + distinguables
- Modifications ultérieures de mises en forme aisées

39

## Séparation fond/forme

Séparation des ordres typographiques et sémantiques : à viser

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Attention!

Le corps du document devrait ne contenir :

- aucune commande de mise en forme (idéalement)
- que des commandes sémantiques

La mise en forme devrait donc n'intervenir que :

- en préambule
- masquée dans des macros (personnelles) sémantiques

Remarque

Ainsi, les mots **en rouge** ci-dessus l'ont été au moyen :

- non pas de ~~\textcolor{red}{...}~~ (non sémantique)
- de \alert{...}<sup>1</sup> (sémantique)

1. Commande fournie par la classe beamer dédiée aux diaporamas

40

## Macros personnelles

Où les définir ?

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros  
Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?  
Maths  
Théorèmes  
Ressources

Remarque

Macros personnelles à définir plutôt en un endroit :

- unique
- bien identifié

du fichier source .tex, par exemple en fin de préambule<sup>1</sup>

1. Juste avant `\begin{document}`

## Macros personnelles

Où les définir (usage plus avancé) ?

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros  
Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?  
Maths  
Théorèmes  
Ressources

Attention !

Ces macros peuvent aussi être stockées dans un fichier :

- annexe<sup>1</sup>
- importé dans le fichier source .tex

1. Éventuellement placé dans un dossier astucieux (!) du disque dur

## Macros personnelles

Où les définir (usage plus avancé) ?

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros  
Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?  
Maths  
Théorèmes  
Ressources

Macros personnelles stockables dans un fichier annexe :

- nommé (disons) mes-macros.tex
- importé dans un fichier source .tex via<sup>1</sup> :

Syntaxe (import de mes-macros.tex dans un .tex)

```
% 'mes-macros.tex' et source .tex dans le même dossier
\input{mes-macros}
% 'mes-macros.tex' et source .tex /pas/ dans le même dossier2
\input{<chemin>/mes-macros}
```

où *<chemin>* est :

- soit relatif<sup>3</sup>
- soit absolu

1. Pour plus de détails sur `\input`, cf. section « Longs documents »  
2.  $\Rightarrow$  À spécifier à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X : *<chemin>* menant à mes-macros.tex  
3. Par rapport au dossier contenant le source .tex

## Macros personnelles

Où les définir (usage encore plus avancé) ?

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros  
Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?  
Maths  
Théorèmes  
Ressources

Attention (usage encore plus avancé) !

mes-macros.tex peut être mis dans un dossier<sup>1</sup> pour être :

unique pour tous les sources .tex

importable aisément dans chacun de ces sources .tex

Cf. transparents suivants

1. Astucieux !

## Fichier de macros pour plusieurs .tex

Quelles méthodes ?

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Supposons :

- un *même* jeu de macros personnelles<sup>1</sup>
- stockées dans un fichier `mes-macros.tex`
- à exploiter dans des fichiers sources .tex :
  - multiples
  - éparpillés sur l'ordinateur<sup>2</sup>

Question : Quelle(s) méthode(s) employer ?

Réponse : En 1<sup>re</sup> approche, 1 des 2 méthodes<sup>3</sup> suivantes

1. P. ex., celles utilisées tout au long de sa carrière
2. Répartis dans différents dossiers
3. Exclusives

45

## Fichier de macros pour plusieurs .tex

(1<sup>re</sup> approche) Méthode n° 1 déconseillée !

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Ne pas spécifier le `<chemin>` de `mes-macros.tex` dans chacun des .tex :

Code source

```
\input{mes-macros} % pas de chemin spécifié
```

⇒ `mes-macros.tex` doit être :

- situé dans les mêmes dossiers que les .tex
- ⇒ copié dans chacun des dossiers des .tex

Attention (méthode répétitive déconseillée) !

Modification d'une des macros de `mes-macros.tex`

⇒ Actualisation de chacune des copies de `mes-macros.tex` !<sup>1</sup>

1. Problème inhérent à l'ubiquité mais non unicité de `mes-macros.tex`

46

## Fichier de macros pour plusieurs .tex

(1<sup>re</sup> approche) Méthode n° 2 déconseillée !

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Ne pas copier `mes-macros.tex` dans chacun des dossiers des .tex ⇒ :

- indiquer à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X où se trouve `mes-macros.tex`
- i.e. spécifier le `<chemin>` de `mes-macros.tex` dans chacun des .tex

Code source

```
\input{<chemin>/mes-macros}
```

Attention (méthode répétitive déconseillée) !

Modification de l'emplacement de `mes-macros.tex`<sup>1</sup>

⇒ Actualisation du `<chemin>` dans tous les .tex !<sup>2</sup>

1. Déplacé dans un autre dossier
2. Problème inhérent à l'unicité mais non ubiquité de `mes-macros.tex`

47

## Fichier de macros pour plusieurs .tex

Méthodes en 1<sup>re</sup> approche ⇒ problèmes de maintenance... évitables

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument

Avec argument(s)

Syntaxe

Fond/forme

Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Remarque

Cela pose de sérieux problèmes de maintenance... évitables

En effet, `mes-macros.tex` :

- peut être placé dans un certain dossier<sup>1</sup>
- où L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X le trouvera :
  - depuis n'importe quel fichier source .tex<sup>2</sup>
  - en spécifiant :
    - son nom seulement
    - pas son ~~chemin~~

Code source

```
\input{mes-macros}
```

1. Astucieux !
2. Situé dans n'importe quel dossier

48

## Fichier de macros pour plusieurs .tex

Méthode en 2<sup>e</sup> approche : astucieuse!

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

### Attention!

Dossier *astucieux* = arborescence personnelle

### Définition (arborescence personnelle)

Dossier « personnel » où L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X va chercher<sup>1</sup> tout *<fichier>* :

- importé<sup>2</sup> dans un source .tex sans *<chemin>* spécifié :

Code source

```
\input{<nom du fichier>}
```

- non situé dans le même dossier que le source .tex

1. De manière réursive
2. Au moyen de `\input` ou de toute commande construite dessus

49

## Arborescence personnelle

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Arborescence personnelle décrite ici : propre à T<sub>E</sub>X Live (TL)

### Remarque

Une notion équivalente existe sous MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub>, non décrite ici<sup>1</sup>

1. Au besoin, cf. « (Your own) TEXMF root directories » (<https://miktex.org/kb/texmf-roots>)

50

## Arborescence personnelle par défaut

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros


Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?


Maths


Théorèmes

Ressources


Par défaut, l'arborescence perso. d'un *<utilisateur>* est, sous :

GNU/Linux :  home *>* *<nom utilisateur>* *>* **texmf**

macOS :  Users *>* *<nom utilisateur>* *>* Library *>* **texmf**

Windows :  C: *>* Users *>* *<nom utilisateur>* *>* **texmf**

### Attention!

 **texmf** : dossier à créer en général

### Remarque

L'arborescence personnelle peut différer de ce qui précède<sup>1</sup>

1. Si modification de paramètres par défaut de l'installation de la TL

51

## Arborescence personnelle : détermination

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?

Maths

Théorèmes

Ressources

Pour connaître son arborescence personnelle avec certitude :

- ① dans un terminal<sup>1</sup>, copier-coller (ou saisir) la commande :

Syntaxe

```
kpsewhich --var-value TEXMFHOME
```


- ② presser la touche 

Exemple (d'arborescence personnelle sous GNU/Linux)

Sur ma machine, ceci renvoie : **/home/bitouze/texmf**

Définition (TEXMFHOME)

Terme générique<sup>2</sup> désignant l'arborescence personnelle

1. P. ex. via TeXstudio :  Ouvrir le terminal externe
2. Plus précisément « variable d'environnement »

52

## Fichier de macros pour plusieurs .tex

Où le placer dans l'arborescence personnelle ?

### Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitouzé

#### Macros

Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?

#### Maths

Théorèmes

Ressources

### Attention!

Dans le **TEXMFHOME**, le fichier mes-macros.tex doit être placé :

non pas : ~~directement à la racine de TEXMFHOME~~

mais : dans  $\text{TEXMFHOME} \rightarrow \text{tex} \rightarrow \text{latex} \rightarrow \langle \text{sous-dossier} \rangle$ <sup>1 2</sup>

### Attention!

Dossiers  $\text{tex} \rightarrow \text{latex} \rightarrow \langle \text{sous-dossier} \rangle$  à créer au besoin

1.  $\langle \text{sous-dossier} \rangle$  dédié pas indispensable, mais plus « propre »
2. P. ex.,  $\langle \text{sous-dossier} \rangle = \text{perso}$

53

## Fichier de macros pour plusieurs .tex

Où le placer dans l'arborescence personnelle ? Exemple

### Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitouzé

#### Macros

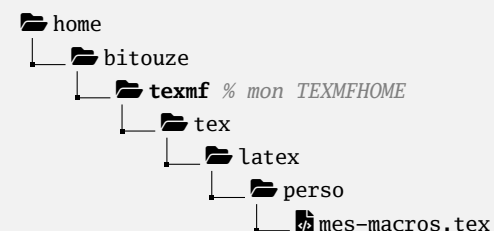
Sans argument  
Avec argument(s)  
Syntaxe  
Fond/forme  
Où les définir ?

#### Maths

Théorèmes

Ressources

Supposons la configuration suivante sur ma machine :



Alors, les macros personnelles de mes-macros.tex seront importées :

- dans tout fichier .tex, où qu'il soit
- au moyen de seulement :

Code source

```
\input{mes-macros}
```

54

## Plan

### Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitouzé

#### Macros

#### Maths

Modes  
Compositions courantes  
Fonctions/opérateurs  
Agencement des formules  
Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

1 Macros personnelles

2 Composition des mathématiques

3 Environnements de type « théorème »

4 Ressources fiables et utiles pour (mieux) utiliser L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

55

## Packages recommandés

### Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitouzé

#### Macros

#### Maths

Modes  
Compositions courantes  
Fonctions/opérateurs  
Agencement des formules  
Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Formules mathématiques à composer  $\Rightarrow$  packages :

amssymb : nombreux symboles

amsmath : indispensable<sup>1</sup>

### Remarque

Recommandé : ~~amsmath~~  $\rightarrow$  mathtools :

- charge amsmath en sous-main
- en corrige quelques bogues et limitations

### Attention!

Si documentation(s) à consulter, celle de :

- amsmath<sup>2</sup> d'abord
- mathtools<sup>3</sup> ensuite (et éventuellement)

1. Agencement des formules, matrices, opérateurs, etc.

2. <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/amsmath/amslatex.pdf>

56

## Mode mathématique en ligne

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes  
Compositions  
courantes  
Fonctions/opé-  
rateurs  
Agencement des  
formules  
Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Remarque

Dans la suite, `mathtools` et `amssymb` supposés chargés

### Code source

```
\usepackage{mathtools} % charge `amsmath'
\usepackage{amssymb}
```

57

## Modes mathématiques

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes  
Compositions  
courantes  
Fonctions/opé-  
rateurs  
Agencement des  
formules  
Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

On distingue 2 modes mathématiques :

« en ligne » : formules<sup>1</sup> à l'intérieur des paragraphes

Résultat (à l'intérieur d'un paragraphe)

Bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla  
bla bla bla et donc  $e^{i\pi} + 1 = 0$  bla bla bla bla bla  
bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

« hors texte » : formules<sup>2</sup> à l'extérieur des paragraphes

Résultat (à l'extérieur d'un paragraphe)

Bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla et donc

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla bla.

1. Courtes en général
2. Soit (trop) longues, soit à mettre en évidence

58

## Modes mathématiques en ligne et hors texte

### Exemples

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes  
Compositions  
courantes  
Fonctions/opé-  
rateurs  
Agencement des  
formules  
Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple

#### Code source

```
1 \begin{itemize}
2 \item La fonction f définie par $f(x)=x+1$ est affine.
3 \item La fonction f définie par $\backslash[f(x)=x+1]$ est affine.
4 \end{itemize}
```

#### Résultat

- La fonction  $f$  définie par  $f(x) = x + 1$  est affine.
- La fonction  $f$  définie par

$$f(x) = x + 1$$

est affine.

59

## Modes mathématiques en ligne et hors texte

### Syntaxe

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes  
Compositions  
courantes  
Fonctions/opé-  
rateurs  
Agencement des  
formules  
Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Syntaxe (mode en ligne)

$\langle \text{formule à placer en ligne} \rangle$

### Syntaxe (mode hors texte)

$\backslash[\langle \text{formule à placer hors texte} \rangle\backslash]$

%

% ou (pour un code source plus lisible) :

$\backslash[$   
 $\langle \text{formule à placer hors texte} \rangle$   
 $\backslash]$

60

## Mode mathématique hors texte

$\$ \$ \dots \$ \$$  à proscrire !

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Pour le mode math. hors texte, beaucoup<sup>1</sup> recourent à :

Syntaxe (incorrecte!)

$\$ \$ \langle \text{formule à placer hors texte} \rangle \$ \$$

Attention!

Or, pour le mode hors texte :

- $\$ \$ \dots \$ \$$  est mal!
- $\backslash [ \dots \backslash ]$  est bien!

Cf. le « package » *l2tabu-french*<sup>2</sup> pour plus de détails

1. Comme on le constate sur Internet : prudence donc!
2. <http://mirrors.ctan.org/info/l2tabu/french/l2tabufr.pdf>

61

## Formules numérotées

Exemple

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Exemple

Code source

```
1 Soit f la fonction définie par
2 \begin{equation}
3 f(x)=x+1
4 \end{equation}
```

Résultat

Soit  $f$  la fonction définie par

$$f(x) = x + 1 \quad (1)$$

62

## Formules numérotées

Syntaxe

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Syntaxe

```
\begin{equation}
 \langle \text{formule à numérotter} \rangle
\end{equation}
```

Remarque

Une telle « équation » est en mode hors texte

63

## Mode mathématique « équation »

Références croisées

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

On peut labelliser les équations numérotées pour s'y référer

Exemple

Code source

```
1 Soit f la fonction définie par
2 \begin{equation}\label{toto}
3 f(x)=x+1
4 \end{equation}
5 D'après~\eqref{toto}, la fonction f est affine.
```

Résultat

Soit  $f$  la fonction définie par

$$f(x) = x + 1 \quad (1)$$

D'après (1), la fonction  $f$  est affine.

64



## Mode mathématique « équation »

### Références croisées

Formation  
LaTeX

D. BIRROUZÉ

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

#### Remarque

- `\eqref` : réf. croisée + parenthèses englobantes
- **Beaucoup plus efficace** : package `cleveref`<sup>1</sup>

1. Non étudié ici

65

## Fonctionnalités de TeXstudio

### Passage en mode mathématique

Formation  
LaTeX

D. BIRROUZÉ

Macros

Maths

Modes

Compositions

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Le cas échéant sur du texte déjà sélectionné :

boutons `$$`<sup>1</sup> de la barre centrale (sous-optimal)

menus `Maths` puis

- Mode en ligne - `$...$` ..... `Ctrl` + `⇧` + `M`
- Mode hors texte - `\[...\]` ..... `Alt` + `⇧` + `M`
- Équations > `equation` ..... `Ctrl` + `⇧` + `N`

#### Attention!

Raccourcis clavier infiniment plus efficaces

1. Mode en ligne seulement

66

## Propriétés des modes mathématiques

### Espaces

Formation  
LaTeX

D. BIRROUZÉ

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

#### Propriété

Les espaces saisis au clavier sont ignorés

#### Exemple

##### Code source

```
1 $f(x) = x+ 1$ et
2 \[f(x) = x+ 1\]
```

##### Résultat

$f(x) = x + 1$  et

$f(x) = x + 1$

67

## Propriétés des modes mathématiques

### Apparence des caractères

Formation  
LaTeX

D. BIRROUZÉ

Macros

Maths

Modes

Compositions

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

#### Propriété

Tous les caractères alphabétiques sont en italique

#### Exemple

##### Code source

```
1 $n!= n \times (n-1) \times \dots \times 2 \times 1$
```

##### Résultat

$n! = n \times (n - 1) \times \dots \times 2 \times 1$

68

## Propriétés des modes mathématiques

Apparté : multiplication

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Attention !

Le symbole de multiplication :

- est `\times` (ou `\cdot`, éventuellement)
- n'est pas l'étoile (\*)!
- n'est pas la lettre x!

### Code source

```
1 \begin{itemize}
2 \item $a \times b = a \cdot b$
3 \item $a \times b \neq a * b$
4 \item $a \times b \neq a x b$
5 \end{itemize}
```

### Résultat

- $a \times b = a \cdot b$
- $a \times b \neq a * b$
- $a \times b \neq axb$

69

## Propriétés des modes mathématiques

Apparence des caractères

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Attention !

Italiques des modes  $\left\{ \begin{array}{l} \text{mathématique} \\ \text{texte} \end{array} \right\}$  : différents !

### Code source

```
1 Italique du mode :
2 \begin{description}
3 \item[math. :] Si f est $différentiable$...
4 \item[texte :] Si f est \textit{différentiable}...
5 \end{description}
```

### Résultat

Italique du mode :

math. : Si  $f$  est *différentiable*...

texte : Si  $f$  est *différentiable*...

70

## Propriétés des modes mathématiques

Insertion de texte dans une formule de mathématique

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Cependant, on doit parfois insérer dans une formule<sup>1</sup> :

- du  $\langle \text{texte} \rangle$
- parmi des  $\langle \text{maths} \rangle$

Exemple (exemple de texte dans une formule)

### Code source

```
1 On a :
2 \[ab = 0 \text{ si et seulement si } a=0 \text{ ou } b=0\]
```

### Résultat

On a :

$$ab = 0 \text{ si et seulement si } a = 0 \text{ ou } b = 0$$

1. Hors *texte seulement*, cf. ci-après

71

## Propriétés des modes mathématiques

Insertion de texte dans une formule de mathématique

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

$\langle \text{texte} \rangle$  dans une formule : au moyen de `\text{\langle texte \rangle}`

Syntaxe ( $\langle \text{texte} \rangle$  dans une formule hors texte)

```
\[
\langle \text{maths} \rangle \text{\langle texte \rangle} \langle \text{maths} \rangle
\]
```

72

## Propriétés des modes mathématiques

Insertion du texte dans une formule de mathématique : usage

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Code source (`\text` correct! en hors texte)

1 `\[...\text{\{texte\}}...\]`

Code source (`\text` incorrect! en ligne)

1 `$...\text{\{texte\}}...$`

**Attention!**

Dans une formule :

hors texte `\text{\{texte\}}` : bienvenue

en ligne `\text{\{texte\}}` : malvenue

73

## Propriétés des modes mathématiques

Insertion du texte dans une formule de mathématique : usage

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

**Attention!**

Formule en ligne (`$...$`)  $\Rightarrow$  atomiser les éléments math.

Code source ( correct!)

1 `$ab = 0$ si et seulement si $a=0$ ou $b=0$`

Code source (incorrect!)

1 `$ab = 0 \text{\{ si et seulement si \}} a=0 \text{\{ ou \}} b=0$`

74

## Propriétés des modes mathématiques

Symboles : certains au clavier

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Remarque

Certains symboles s'obtiennent directement au clavier

Exemple

Code source

1 `$ ( ) [ ] | = + - / < > , ; : !$`

Résultat

`()[] = + - / <>, ; :!`

75

## Propriétés des modes mathématiques

Symboles : la plupart *via* des commandes (florilège)

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Remarque

La plupart des symboles s'obtiennent *via* des commandes

| Symb.     | Code                 | Symb.       | Code                   | Symb.     | Code                 |
|-----------|----------------------|-------------|------------------------|-----------|----------------------|
| $\lambda$ | <code>\lambda</code> | $\infty$    | <code>\infty</code>    | $\pm$     | <code>\pm</code>     |
| $\Lambda$ | <code>\Lambda</code> | $\cos$      | <code>\cos</code>      | $\mp$     | <code>\mp</code>     |
| $\phi$    | <code>\phi</code>    | $\lim$      | <code>\lim</code>      | $\cup$    | <code>\cup</code>    |
| $\varphi$ | <code>\varphi</code> | $\ln$       | <code>\ln</code>       | $\cap$    | <code>\cap</code>    |
| $\Phi$    | <code>\Phi</code>    | $\leq$      | <code>\leq</code>      | $\{$      | <code>\{</code>      |
| $\pi$     | <code>\pi</code>     | $\geq$      | <code>\geq</code>      | $\}$      | <code>\}</code>      |
| $\Pi$     | <code>\Pi</code>     | $\leqslant$ | <code>\leqslant</code> | $\imath$  | <code>\imath</code>  |
| $\zeta$   | <code>\zeta</code>   | $\geqslant$ | <code>\geqslant</code> | $\jmath$  | <code>\jmath</code>  |
| $\sigma$  | <code>\sigma</code>  | $\int$      | <code>\int</code>      | $\forall$ | <code>\forall</code> |
| $\Sigma$  | <code>\Sigma</code>  | $\sum$      | <code>\sum</code>      | $\exists$ | <code>\exists</code> |

(Etc.)

76

## Propriétés des modes mathématiques

Symboles : florilège (suite) et (quasi-)équivalents méconnus

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

| Symb.             | Code                             | Symb.             | Code (mieux)            |
|-------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------|
| $\Rightarrow$     | <code>\Longrightarrow</code>     | $\Rightarrow$     | <code>\implies</code>   |
| $\Leftarrow$      | <code>\Longleftarrow</code>      | $\Leftarrow$      | <code>\impliedby</code> |
| $\Leftrightarrow$ | <code>\Longleftrightarrow</code> | $\Leftrightarrow$ | <code>\iff</code>       |
| $\rightarrow$     | <code>\rightarrow</code>         | $\rightarrow$     | <code>\to</code>        |

### Remarque

`\implies`, `\impliedby`, `\iff` (et `\to`) préférables car :

- espaces encadrantes meilleures
- séparation fond-forme

77

## Propriétés des modes mathématiques

Une liste de symboles

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Remarque

Liste de symboles<sup>1</sup> utiles aux mathématiques<sup>2,3</sup>

### Attention!

L'application Web *detexify*<sup>4</sup> permet de :

- ① dessiner un symbole à la souris
- ② obtenir la commande L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X correspondante<sup>5</sup>

1. <https://ctan.org/pkg/comprehensive/doc/symbols-a4.pdf>
2. Pages 28 à 120
3. Pour les (autres) sciences et la technologie : pages 121 à 128
4. <https://detexify.kirelabs.org/classify.html>
5. En fait, les commandes des symboles voisins de celui dessiné

78

## Fractions

Syntaxe et exemple

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Syntaxe

`\frac{⟨numérateur⟩}{⟨dénominateur⟩}`

### Exemple

#### Code source

```
1 \[
2 \frac{x+1}{x+2}
3 \]
```

#### Résultat

$$\frac{x+1}{x+2}$$

79

## Fractions

Exemple : fraction imbriquées)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Remarque

Fractions : imbriquables

### Exemple

#### Code source

```
1 \[
2 \frac{x+\frac{1}{2}}{x+\frac{2}{3}}
3 \]
```

#### Résultat

$$\frac{x + \frac{1}{2}}{x + \frac{2}{3}}$$

80



### Exemple

#### Code source

```
1 \begin{enumerate}
2 \item $u_1+u_2+\dots+u_n \neq (u_1,u_2,\dots,u_n)$
3 \item $(x_1+x_2)^2 = x_1^2+2x_1x_2+x_2^2$
4 \item $(x^2)^3 \neq x^{(2^3)}$
5 \end{enumerate}
```

#### Résultat

- ①  $u_1 + u_2 + \dots + u_n \neq (u_1, u_2, \dots, u_n)$
- ②  $(x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$
- ③  $(x^2)^3 \neq x^{(2^3)}$

85

### Attention!

$\{\dots\}$  nécessaires si indices et exposants composites!

|               | Code                 | Résultat  | Code                 | Résultat  |
|---------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Composite     | <code>a^{m+n}</code> | $a^{m+n}$ | <code>u_{n+1}</code> | $u_{n+1}$ |
| Non composite | <code>a^m+n</code>   | $a^m + n$ | <code>u_n+1</code>   | $u_n + 1$ |

86

Le cas échéant sur du texte déjà sélectionné :

boutons  $x_\square, x^\square, \frac{\square}{\square}, \sqrt{\square}$  de la barre centrale<sup>1</sup> (sous-optimal)

menu **Maths** puis

- **Indice -  $\_{}^{\square}$**  ..... **Ctrl** + **⇧** + **D**
- **Exposant -  $^{\square}$**  ..... **Ctrl** + **⇧** + **U**
- **$\frac{\square}{\square}$**  ..... **Alt** + **⇧** + **F**
- **$\sqrt{\square}$**  ..... **Ctrl** + **⇧** + **Q**

### Attention!

Raccourcis clavier infiniment plus efficaces

1.  $\frac{\square}{\square} = \backslash dfrac$  : déconseillé!

87

### Remarque

« Accents » :

- = signes surmontant des caractères
- ne peuvent pas être saisis au clavier
- obtenus par des commandes<sup>1</sup>

| Code                   | Résultat    | Code                   | Résultat    |
|------------------------|-------------|------------------------|-------------|
| <code>\hat{a}</code>   | $\hat{a}$   | <code>\tilde{a}</code> | $\tilde{a}$ |
| <code>\check{a}</code> | $\check{a}$ | <code>\bar{a}</code>   | $\bar{a}$   |
| <code>\breve{a}</code> | $\breve{a}$ | <code>\vec{a}</code>   | $\vec{a}$   |
| <code>\acute{a}</code> | $\acute{a}$ | <code>\dot{a}</code>   | $\dot{a}$   |
| <code>\grave{a}</code> | $\grave{a}$ | <code>\ddot{a}</code>  | $\ddot{a}$  |

1. Sous TeXstudio : **Maths** » **« Accents »** » ...

88

## Zoom sur les vecteurs

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

La commande `\vec` permet donc de composer des vecteurs

### Exemple

#### Code source

```
1 Soit les vecteurs :
2 \begin{itemize}
3 \item $\vec{\imath}$
4 \item \vec{j}
5 \item \vec{u}
6 \item \vec{AB}
7 \end{itemize}
```

#### Résultat

Soit les vecteurs :

- $\vec{i}$
- $\vec{j}$
- $\vec{u}$
- $\vec{AB}$

### Attention!

Mieux que `\vec` : `\vv` du package `esvect`

89

## Zoom sur les vecteurs

Package `esvect`

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
\usepackage{esvect}
```

| Code                                      | Résultat                |
|-------------------------------------------|-------------------------|
| <code>\$\vec{u}\$</code>                  | $\vec{u}$               |
| <code>\$\vv{u}\$</code>                   | $\vec{u}$               |
| <code>\$\vec{AB}\$</code>                 | $\vec{AB}$              |
| <code>\$\vv{AB}\$</code>                  | $\vec{AB}$              |
| <code>\$(0,\vec{\imath},\vec{j})\$</code> | $(0, \vec{i}, \vec{j})$ |
| <code>\$(0, \vv{\imath}, \vv{j})\$</code> | $(0, \vec{i}, \vec{j})$ |

90

## Texte en indice (p. ex. de vecteurs)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Remarque

Il est fréquent que du **texte** figure en indice <sup>1</sup>

### Attention!

Cela est souvent l'objet de fautes typographiques

1. Notamment en indice de vecteurs

91

## Texte en indice (p. ex. de vecteurs)

Exemple à ne pas suivre : mal!

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple ( mal!)

#### Code source

```
1 Les forces extérieures \vv{F}_{ext}
2 vérifient:
3 $\sum \vv{F}_{ext} = \vv{0}$
```

#### Résultat

Les forces extérieures  $\vec{F}_{ext}$  vérifient :

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

92

## Texte en indice (p. ex. de vecteurs)

Exemple à ne pas suivre : mal!

Formation  
LaTeX  
D. Bitouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Exemple (plus manifestement mal!)

Code source

```
1 Les forces extérieures $\vec{vv}\{F\}_{\text{extér}}\$$
2 vérifient:
3 $\sum \vec{vv}\{F\}_{\text{extér}} = \vec{vv}\{0\}$
```

Résultat

Les forces extérieures  $\vec{F}_{extr}$  vérifient :

$$\sum \vec{F}_{extr} = \vec{0}$$

93

## Texte en indice (p. ex. de vecteurs)

Exemple à suivre : mieux! Mais long...

Formation  
LaTeX  
D. Bitouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Exemple ( mieux! Mais long...)

Code source

```
1 Les forces extérieures $\vec{vv}\{F\}_{\text{\text{extér}}}\$$
2 vérifient:
3 $\sum \vec{vv}\{F\}_{\text{\text{extér}}} = \vec{vv}\{0\}$
```

Résultat

Les forces extérieures  $\vec{F}_{\text{extér}}$  vérifient :

$$\sum \vec{F}_{\text{extér}} = \vec{0}$$

94

## Texte en indice (p. ex. de vecteurs)

Exemple à suivre : bien! Macros personnelles aussi en mode math.!

Formation  
LaTeX  
D. Bitouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Exemple ( bien!)

Code source

```
 $\NewDocumentCommand{\Fext}{}{\vec{vv}\{F\}_{\text{extér}}}$
```

```
1 Les forces extérieures $\vec{\Fext}$
2 vérifient:
3 $\sum \vec{\Fext} = \vec{0}$
```

Résultat

Les forces extérieures  $\vec{F}_{\text{extér}}$  vérifient :

$$\sum \vec{F}_{\text{extér}} = \vec{0}$$

95

## Texte en indice (p. ex. de vecteurs)

Bilan : du texte, c'est du texte!

Formation  
LaTeX  
D. Bitouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Attention!

Indices et exposants ayant un rôle descriptif<sup>1</sup> :

à saisir en tant que **texte**

donc en **argument** de la commande **\text**

1. Notamment : (abréviations de) mots

96



## Lettres « black-board »

Pour les « grands » ensembles

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

| Résultat           | Code                        |
|--------------------|-----------------------------|
| $x \in \mathbb{N}$ | <code>x\in\mathbb{N}</code> |
| $x \in \mathbb{Z}$ | <code>x\in\mathbb{Z}</code> |
| $x \in \mathbb{Q}$ | <code>x\in\mathbb{Q}</code> |
| $x \in \mathbb{R}$ | <code>x\in\mathbb{R}</code> |
| $x \in \mathbb{C}$ | <code>x\in\mathbb{C}</code> |
| $x \in \mathbb{K}$ | <code>x\in\mathbb{K}</code> |

### Syntaxe

`\mathbb{⟨caractère(s) latin(s) majuscule(s)⟩}`<sup>1</sup>

1. [Maths](#) » Style des caractères » Caractères ajourés `\mathbb{⟨⟩}` (amssymb) sous TeXstudio

97

## Lettres calligraphiques

Par défaut (exemple)

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple

#### Code source

- 1 Soit  $f$  une fonction d'ensemble de définition
- 2  $\mathcal{D}_f$  et de courbe représentative
- 3  $\mathcal{C}_f$ . Soit  $\mathcal{F}$  une
- 4 famille libre de vecteurs.

#### Résultat

Soit  $f$  une fonction d'ensemble de définition  $\mathcal{D}_f$  et de courbe représentative  $\mathcal{C}_f$ . Soit  $\mathcal{F}$  une famille libre de vecteurs.

98

## Lettres calligraphiques

Améliorées : package `rsfs` (exemple)

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple

#### Code source

```
\usepackage[scr]{rsfs}
```

- 1 Soit  $f$  une fonction d'ensemble de définition
- 2  $\mathcal{D}_f$  et de courbe représentative
- 3  $\mathcal{C}_f$ . Soit  $\mathcal{F}$  une
- 4 famille libre de vecteurs.

#### Résultat

Soit  $f$  une fonction d'ensemble de définition  $\mathcal{D}_f$  et de courbe représentative  $\mathcal{C}_f$ . Soit  $\mathcal{F}$  une famille libre de vecteurs.

99

## Lettres calligraphiques

Par défaut

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Syntaxe

`\mathcal{⟨caractère(s) latin(s) majuscule(s)⟩}`

100

## Fonctions et opérateurs

« Fonctions » mathématiques

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Package d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Fonctions et opérateurs mathématiques courants :

| Code              | Résultat | Code                 | Résultat | Code                 | Résultat |
|-------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|----------|
| <code>\cos</code> | cos      | <code>\max</code>    | max      | <code>\dim</code>    | dim      |
| <code>\sin</code> | sin      | <code>\min</code>    | min      | <code>\det</code>    | det      |
| <code>\tan</code> | tan      | <code>\sup</code>    | sup      | <code>\hom</code>    | hom      |
| <code>\ln</code>  | ln       | <code>\inf</code>    | inf      | <code>\arg</code>    | arg      |
| <code>\log</code> | log      | <code>\liminf</code> | lim inf  | <code>\arccos</code> | arccos   |
| <code>\exp</code> | exp      | <code>\limsup</code> | lim sup  | <code>\arcsin</code> | arcsin   |
| <code>\lim</code> | lim      | <code>\ker</code>    | ker      | <code>\arctan</code> | arctan   |

101

## Fonctions et opérateurs

Fonctions : erreur courante

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Package d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Attention!

Erreur courante : oublier le `\` devant le nom de la fonction

Exemple (~~cosinus~~ car  $\cos = c \times o \times s : \cos \neq \cos$ )

Code source

1 `\cos 0=1$`

Résultat

$\cos 0 = 1$

Exemple (cosinus)

Code source

1 `\cos 0=1$`

Résultat

$\cos 0 = 1$

102

## Fonctions et opérateurs

Opérateurs et  $\langle \textit{maths} \rangle$  « dessous »

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Package d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Remarque ( $\langle \textit{maths} \rangle$  sous opérateurs)

Pour `\lim`, `\max`, `\min`, `\sup`, `\inf`, `\liminf`, `\limsup`, `\det` :  
 $\langle \textit{maths} \rangle$  « dessous » =  $\langle \textit{maths} \rangle$  en « indice »

Exemple

Code source

1 `\[\lim_{x \rightarrow 0} \sin x = 0\]`  
2 `$\lim_{x \rightarrow 0} \sin x = 0$`

Résultat

$\lim_{x \rightarrow 0} \sin x = 0$   
 $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x = 0$

Remarque

En mode en ligne,  $\langle \textit{maths} \rangle$  « dessous » : pas vraiment dessous <sup>1</sup>

1. Pas vraiment, voire vraiment pas, un défaut : cf. + loin

103

## Fonctions et opérateurs

Somme et intégrale

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Package d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Syntaxe (somme)

`\sum_{\langle \textit{borne inférieure} \rangle}^{\langle \textit{borne supérieure} \rangle}`

Syntaxe (intégrale)

`\int_{\langle \textit{borne inférieure} \rangle}^{\langle \textit{borne supérieure} \rangle}`

104

## Fonctions et opérateurs

Somme et intégrale : exemples

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple (somme et intégrale)

#### Code source

```
1 \[
2 \sum_{k=0}^{\infty} 2^{-k}=2
3 \neq
4 \int_0^{\infty} 2^{-t}dt=\frac{1}{\ln 2}
5 \]
```

#### Résultat

$$\sum_{k=0}^{+\infty} 2^{-k} = 2 \neq \int_0^{+\infty} 2^{-t} dt = \frac{1}{\ln 2}$$

105

## Opérateurs, « indices » et bornes

« Tassés » en mode en ligne

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Remarque

En mode en ligne, « indices » et bornes paraissent  
« tassés »

106

## Opérateurs, « indices » et bornes

« Tassés » en mode en ligne (exemple)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple

#### Code source

```
1 \begin{description}
2 \item[en ligne :] $\lim_{k\to\infty}\sum_0^k\neq\int_a^b$
3 \item[hors texte :] \[\lim_{k\to\infty}\sum_0^k\neq\int_a^b\]
4 \end{description}
```

#### Résultat

en ligne :  $\lim_{k \rightarrow \infty} \sum_0^k \neq \int_a^b$

hors texte :

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \sum_0^k \neq \int_a^b$$

107

## Formules (non) tassées en mode en ligne

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Attention!

En mode en ligne, le style du mode hors texte<sup>1</sup> est :

- forçable, au moyen de `\displaystyle`
- **déconseillé**<sup>2</sup>!

1. Dit « *display* », non « tassé » donc

2. Sauf cas très particuliers

108



## Agencement de formules

Changements de paragraphes : interdits en modes mathématiques !

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. BITROUZÉ

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Considérons une formule sur plusieurs lignes, p. ex. :

$$(a+b)^2 = (a+b)(a+b) \\ = a^2 + 2ab + b^2$$

S'obtient-elle par un changement de paragraphe<sup>1</sup> ? Non !

Code source (incorrect !)

```
1 \[
2 (a+b)^2=(a+b)(a+b)
3
4 =a^2+2ab+b^2
5 \]
```

1. Ligne vide dans le source

113

## Agencement de formules

Changements de paragraphes : interdits en modes mathématiques !

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. BITROUZÉ

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Attention !

Pour une formule sur plusieurs lignes :

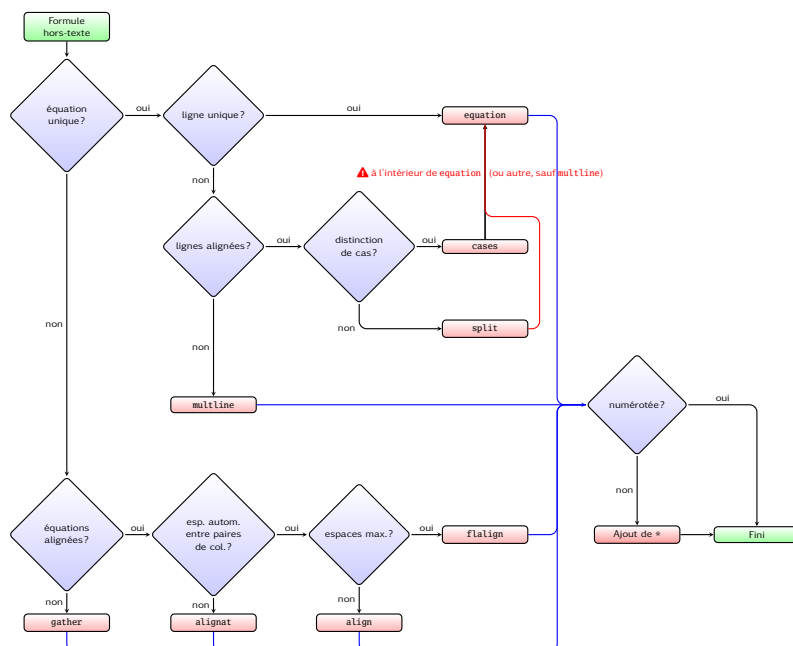
« aller à la ligne » : interdit

car changement de paragraphe<sup>1</sup> : interdit en mode math.

- Mais alors, comment agencer de telles formules ?
- Au moyen d'environnements du package amsmath<sup>2</sup>
- Résumés au diagramme suivant
- Illustrés ensuite

1. Lignes vides dans le source
2. Essentiellement

114



## Agencement de formules

Éq. unique, ligne unique

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. BITROUZÉ

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Code source

```
1 \begin{equation}
2 a=b
3 \end{equation}
```

$$a = b$$

(2)

116

## Agencement de formules

Éq. unique, lignes multiples alignées (distinction de cas)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{equation}
2 |a| =
3 \begin{cases}
4 a & \text{si } a \geq 0 \\
5 -a & \text{si } a < 0
6 \end{cases}
7 \end{equation}
```

$$|a| = \begin{cases} a & \text{si } a \geq 0 \\ -a & \text{si } a < 0 \end{cases} \quad (3)$$

117

## Agencement de formules

Éq. unique, lignes multiples alignées

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{equation}
2 \begin{split}
3 a & = b \\
4 & = c
5 \end{split}
6 \end{equation}
```

$$\begin{aligned} a &= b \\ &= c \end{aligned} \quad (4)$$

118

## Agencement de formules

Éq. unique, lignes multiples non alignées

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{multline}
2 a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m \\
3 =n+o+p+q+r+s+t+u \\
4 +v+w+x+y+z
5 \end{multline}
```

$$\begin{aligned} a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m \\ = n + o + p + q + r + s + t + u \\ + v + w + x + y + z \end{aligned} \quad (5)$$

119

## Agencement de formules

Éq. multiples alignées, avec esp. max. autom. entre paires de colonnes

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{flalign}
2 a_1 & = b_1 & c_1 & = d_1 \\
3 a_2 & = b_2 & c_2 & = d_2 + e_2
4 \end{flalign}
```

$$\begin{aligned} a_1 &= b_1 & c_1 &= d_1 \\ a_2 &= b_2 & c_2 &= d_2 + e_2 \end{aligned} \quad \begin{matrix} (6) \\ (7) \end{matrix}$$

120

## Agencement de formules

Éq. multiples alignées, avec esp. autom. entre paires de colonnes

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{align}
2 (a+b)^2 &= (a+b)(a+b) \\
3 &= a^2+ab+ba+b^2 \\
4 &= a^2+2ab+b^2 \\
5 \end{align}
```

$$(a+b)^2 = (a+b)(a+b) \quad (8)$$

$$= a^2 + ab + ba + b^2 \quad (9)$$

$$= a^2 + 2ab + b^2 \quad (10)$$

121

## Agencement de formules

Éq. multiples alignées, avec esp. autom. entre paires de colonnes

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{align*}
2 (a+b)^2 &= (a+b)(a+b) \\
3 &= a^2+ab+ba+b^2 \\
4 &= a^2+2ab+b^2 \\
5 \end{align*}
```

$$(a+b)^2 = (a+b)(a+b)$$

$$= a^2 + ab + ba + b^2$$

$$= a^2 + 2ab + b^2$$

121

## Agencement de formules

Éq. multiples alignées, avec esp. autom. entre paires de colonnes

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{align}
2 a_1 &= b_1 & c_1 &= d_1 \\
3 a_2 &= b_2 & c_2 &= d_2+e_2 \\
4 \end{align}
```

$$a_1 = b_1 \quad c_1 = d_1 \quad (11)$$

$$a_2 = b_2 \quad c_2 = d_2 + e_2 \quad (12)$$

121

## Agencement de formules

Éq. multiples alignées, sans esp. autom. entre paires de colonnes

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{alignat}{2}
2 a_1 &= b_1 & c_1 &= d_1 \\
3 a_2 &= b_2 & c_2 &= d_2+e_2 \\
4 \end{alignat}
```

$$a_1 = b_1 c_1 = d_1 \quad (13)$$

$$a_2 = b_2 c_2 = d_2 + e_2 \quad (14)$$

122

## Agencement de formules

Éq. multiples alignées, sans esp. autom. entre paires de colonnes

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{alignat}{2}
2 a_1 &= b_1 & \quad c_1 &= d_1 & \\
3 a_2 &= b_2 & \quad c_2 &= d_2 + e_2 & \\
4 \end{alignat}
```

$$a_1 = b_1 \quad c_1 = d_1 \quad (15)$$

$$a_2 = b_2 \quad c_2 = d_2 + e_2 \quad (16)$$

122

## Agencement de formules

Éq. multiples alignées, sans esp. autom. entre paires de colonnes

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{alignat}{2}
2 a_1 &= b_1 & \quad & \text{Wow !} & \\
3 a_2 &= b_2 & \quad & \text{Dingue !} & \\
4 \end{alignat}
```

$$a_1 = b_1 \quad \text{Wow!} \quad (17)$$

$$a_2 = b_2 \quad \text{Dingue!} \quad (18)$$

122

## Agencement de formules

Éq. multiples non alignées

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
1 \begin{gather}
2 a=b+c \\
3 c+d=e \\
4 \end{gather}
```

$$a = b + c \quad (19)$$

$$c + d = e \quad (20)$$

123

## Agencement de formules

Environnement eqnarray à proscrire !

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Pour des formules sur plusieurs lignes avec alignement :

### Code source (incorrect!)

```
1 \begin{eqnarray}
2 \langle \text{formule sur plusieurs lignes avec alignement} \rangle
3 \end{eqnarray}
```

### Attention!

L'environnement eqnarray est :

- à proscrire!<sup>1</sup>
- à remplacer par l'environnement align

Cf. le « package » l2tabu-french pour plus de détails

1. Alors qu'il est souvent mentionné sur Internet : prudence donc!

124



Maths > Équations puis <sup>1</sup>

- `equation`
- `align`
- `alignat`
- `flalign`
- `gather`
- `multline`
- `cases`
- `split`

ainsi que leurs équivalents étoilés <sup>2</sup>

1. Le cas échéant sur du texte déjà sélectionné
2. Sauf `cases` et `split`

125

Syntaxe (incorrecte!)

```
\begin{equation}
\[
...
\]
\end{equation}
```

Syntaxe (incorrecte!)

```
\[
\begin{equation}
...
\end{equation}
\]
```

Attention!

L'environnement `equation` <sup>1</sup>:

- passe en mode mathématique
- donc ne doit  $\left\{ \begin{array}{l} \text{ni contenir} \\ \text{ni être contenu dans} \end{array} \right\}$  aucun mode math.

1. Idem pour `equation*`, `multline*`, `flalign*`, `align*`, `alignat*`, `gather*`

126

En revanche, `cases` et `split` uniquement à l'intérieur de <sup>1</sup>:

- `\[...\]`
- `equation(*)`
- `flalign(*)`
- `align(*)`
- `alignat(*)`
- `gather(*)`

1. Au choix

127

La plus jolie équation mathématique est sans conteste :

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (1)$$

Pour  $a$  et  $b$  fonctions continues sur  $\mathbb{R}$ , la solution générale de l'équation différentielle (d'inconnue la fonction numérique de variable réelle  $y: x \mapsto y(x)$ ) :

$$y' + a(x)y = b(x)$$

est :

$$y = Ce^{-\int a(x)dx} \int b(x)e^{\int a(x)dx} dx$$

On sait que :

$$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1 \quad (2)$$

Soit  $x$  un compris entre  $-\pi/2$  et  $\pi/2$ . Alors,

$$\begin{aligned} y = \arcsin x &\iff \begin{cases} x = \sin y \\ -\pi/2 \leq y \leq \pi/2 \end{cases} \\ &\implies \begin{cases} x^2 = \sin^2 y \\ -\pi/2 \leq y \leq \pi/2 \end{cases} \\ &\iff \begin{cases} \cos^2 y = 1 - x^2 \\ -\pi/2 \leq y \leq \pi/2 \end{cases} \\ &\iff \begin{cases} |\cos y| = \sqrt{1 - x^2} \\ -\pi/2 \leq y \leq \pi/2 \end{cases} \\ &\implies \cos y = \sqrt{1 - x^2} \end{aligned}$$

Il s'ensuit que  $\cos(\arcsin x) = \sqrt{1 - x^2}$ .

# Formules hors texte : préférées alignées à gauche?

La plus jolie équation mathématique est sans conteste :

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \tag{1}$$

Pour  $a$  et  $b$  fonctions continues sur  $\mathbb{R}$ , la solution générale de l'équation différentielle (d'inconnue la fonction numérique de variable réelle  $y: x \mapsto y(x)$ ) :

$$y' + a(x)y = b(x)$$

est :

$$y = Ce^{-\int a(x)dx} \int b(x)e^{\int a(x)dx} dx$$

On sait que :

$$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1 \tag{2}$$

Soit  $x$  un compris entre  $-1$  et  $1$ . Alors,

$$\begin{aligned} y = \operatorname{Arcsin} x &\iff \begin{cases} x = \sin y \\ -\pi/2 \leq y \leq \pi/2 \end{cases} \\ &\implies \begin{cases} x^2 = \sin^2 y \\ -\pi/2 \leq y \leq \pi/2 \end{cases} \\ &\iff \begin{cases} \cos^2 y = 1 - x^2 \\ -\pi/2 \leq y \leq \pi/2 \end{cases} \\ &\iff \begin{cases} |\cos y| = \sqrt{1 - x^2} \\ -\pi/2 \leq y \leq \pi/2 \end{cases} \\ &\implies \cos y = \sqrt{1 - x^2} \end{aligned}$$

Il s'ensuit que  $\cos(\operatorname{Arcsin} x) = \sqrt{1 - x^2}$ .

# Formules hors texte

Centrées ou alignées à gauche?

## Remarque

Les formules hors texte sont :

par défaut : centrées horizontalement  
parfois préférées : alignées à gauche<sup>1</sup>

L'alignement à gauche s'obtient :

- au moyen de l'option `fleqn`<sup>2</sup>
- passée à la **<classe>** de document

Syntaxe (alignement à gauche des formules hors texte)

`\documentclass[<autres options>,fleqn]{<classe>}`

1. Avec un même retrait d'alinéa
2. Ne fonctionne pas avec `$$...$$`, à proscrire de toute façon

# Espaces parfois nécessaires

## Remarque

En mode mathématique, il faut parfois ajuster les espaces

## Exemple

Comparer les expressions suivantes :

- $\int_a^b \sin t dt$
- $\int_a^b \sin t dt$

# Espaces non standards

Comment en obtenir ?

## Remarque

Les espaces s'obtiennent *via* des commandes<sup>1</sup>

| Espace        | Code                | Exemple                                   | Résultat              |
|---------------|---------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| 2 cadratins   | <code>\qquad</code> | <code>\frac{x}{y}\qquad_{\text{z}}</code> | $\frac{x}{y} \quad z$ |
| 1 cadratin    | <code>\quad</code>  | <code>\frac{x}{y}\quad_{\text{z}}</code>  | $\frac{x}{y} \quad z$ |
| inter-mot     | <code>\quad</code>  | <code>\frac{x}{y}\quad_{\text{z}}</code>  | $\frac{x}{y} z$       |
| épaisse       | <code>\;</code>     | <code>\frac{x}{y}\;_{\text{z}}</code>     | $\frac{x}{y} z$       |
| moyenne       | <code>\:</code>     | <code>\frac{x}{y}\:_{\text{z}}</code>     | $\frac{x}{y} z$       |
| fine          | <code>\,</code>     | <code>\frac{x}{y}\,_{\text{z}}</code>     | $\frac{x}{y} z$       |
| (« normale ») |                     | <code>\frac{x}{y}z</code>                 | $\frac{x}{y} z$       |
| fine négative | <code>\!</code>     | <code>\frac{x}{y}\!_{\text{z}}</code>     | $\frac{x}{y} z$       |

1. Sous TeXstudio : `Maths` `Espace` ...

## Polices du mode texte

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes  
Compositions  
courantes  
Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Remarque

Les symboles mathématiques :

- constitués de caractères latins
- peuvent être de mêmes styles qu'en mode texte<sup>1</sup>

Syntaxe (applicable seulement aux caractères latins<sup>2</sup>)

```
\mathbf{<caractère latin>} % gras
\mathit{<caractère latin>} % italique
\mathsf{<caractère latin>} % sans sérif
\mathtt{<caractère latin>} % chasse fixe
\mathrm{<caractère latin>} % romain
```

- Sous TeXstudio : Maths >> Style des caractères >> ...
- Et pas aux symboles mathématiques

133

## Polices du mode texte

Lettres « black-board » ou grasses ?

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes  
Compositions  
courantes  
Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Il y a 2 façons de noter les « grands » ensembles<sup>1</sup>, en lettres :

- « blackboard bold »<sup>2</sup>
- grasses<sup>3</sup>

### Exemple

#### Code source

1 Soit  $\mathbb{Z}$  et  $\mathbf{Z}$

#### Résultat

Soit  $m \in \mathbb{Z}$  et  $n \in \mathbf{Z}$

- Ensembles des entiers, des réels, des complexes, etc.
- Caractères actualisés
- Notation historique et préférée par certains

134

## Polices du mode texte

Opérateur différentiel avec « d romain »

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes  
Compositions  
courantes  
Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Il y a 2 façons de noter le « d » de l'opérateur différentiel<sup>1</sup> :

- en italique
- en romain

- Dans les différentielles et les intégrales

135

## Polices du mode texte

Opérateur différentiel avec « d romain »

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes  
Compositions  
courantes  
Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements  
Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple

#### Code source

```
1 Soit $\mathrm{d}f = \mathrm{d}f$ la différentielle de f et
2 \[
3 I = \int_0^{+\infty} 2^{-t} dt
4 = \int_0^{+\infty} 2^{-t} \mathrm{d}t
5 \]
```

#### Résultat

Soit  $\mathrm{d}f = \mathrm{d}f$  la différentielle de  $f$  et

$$I = \int_0^{+\infty} 2^{-t} dt = \int_0^{+\infty} 2^{-t} dt$$

136

## Polices du mode texte

Opérateur différentiel avec « d romain » : mieux avec une macro!

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple

#### Code source

```
\NewDocumentCommand{\dr}{}{\mathrm{d}}
```

```
1 Soit $df=\dr f$ la différentielle de f et
2 \[
3 I=\int_0^{+\infty} 2^{-t} dt
4 =\int_0^{+\infty} 2^{-t} \dr t
5 \]
```

#### Résultat

Soit  $df = d f$  la différentielle de  $f$  et

$$I = \int_0^{+\infty} 2^{-t} dt = \int_0^{+\infty} 2^{-t} dt$$

137

## Polices du mode texte

Opérateur différentiel avec « d romain » : mieux avec un package!

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Remarque

Amélioration : `\d` fourni par le package `fixdif`<sup>1</sup>

1. Sorti le 27/05/2022

138

## Polices du mode texte

Texte vs symboles math. en romain : correct/incorrect

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

| À composer                                                  | Correct                                       | Incorrect                                                |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <code>\langle symbole \rangle</code> en romain <sup>1</sup> | <code>\mathrm{\langle symbole \rangle}</code> | <code>\text{\langle symbole \rangle}</code> <sup>2</sup> |
| <code>\langle texte \rangle</code> ordinaire <sup>3</sup>   | <code>\text{\langle texte \rangle}</code>     | <code>\mathrm{\langle texte \rangle}</code> <sup>4</sup> |

1. Et pas en italique, comme par défaut en mode mathématique
2. `\text` ne doit servir qu'à composer du texte ordinaire
3. Non « mathématique »
4. `\mathrm` ne doit servir qu'à composer des symboles en romain

139

## Quelques-uns des packages d'intérêt

`tdsfrmath` : pour mathématiciens, notamment francophones

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-

rateurs

Agencement des

formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
\usepackage{tdsfrmath}
```

```
1 \begin{itemize}
2 \item $\nuplet{x y z t}$
3 \item $\derpart{f(x,y)}{xxy}$
4 \item $\varabs{\sin x}$
5 \item $\R[+*]=\R>$
6 \item $I=\interoo{-1 1}$
7 \end{itemize}
```

### Résultat

- $(x, y, z, t)$
- $\frac{\partial^3 f(x,y)}{\partial x^2 \partial y}$
- $|\sin x|$
- $\mathbb{R}_+^* = \mathbb{R}_+^*$
- $I = ]-1, 1[$

140

## Quelques-uns des packages d'intérêt

tdsfrmath : pour mathématiciens, notamment francophones

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
\usepackage{tdsfrmath}
```

- 1 Comparons :
- 2 \begin{enumerate}
- 3 \item \$x\$ in ]-1,1[ *% tentant !*
- 4 \item \$x\$ in \interoo{-1 1}\$ *% long mais...*
- 5 \end{enumerate}

### Résultat

Comparons :

- ①  $x \in ]-1, 1[$
- ②  $x \in ]-1, 1[$

### Attention!

tdsfrmath : permet d'éviter des fautes typographiques<sup>1</sup>

1. Détails et autres solutions ? Cf. <https://dgxy.link/en-ligne11>

## Quelques-uns des packages d'intérêt

systeme : assistant pour systèmes d'(in)équations

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple (simple comme bonjour)

#### Code source

```
\usepackage{systeme}
```

- 1 
$$\begin{cases} 2a - b + 4c = 2 \\ 8a + c - 6 = 0 \\ -a + 2b + c = -5 \end{cases}$$

#### Résultat

$$\begin{cases} 2a - b + 4c = 2 \\ 8a + c - 6 = 0 \\ -a + 2b + c = -5 \end{cases}$$

## Quelques-uns des packages d'intérêt

systeme : assistant pour systèmes d'(in)équations

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Exemple (y compris avec variables indexées)

#### Code source

```
\usepackage{systeme}
```

- 1 
$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 = 3 \\ -x_1 + 5x_2 = -1 \end{cases}$$

#### Résultat

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 = 3 \\ -x_1 + 5x_2 = -1 \end{cases}$$

## Quelques-uns des packages d'intérêt

witharrows : détails des étapes d'un calcul ou d'un raisonnement

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions

courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

#### Code source

```
\usepackage{witharrows}
```

- 1 
$$\begin{aligned} A &= (a+1)^2 \\ &= a^2 + 2a + 1 \end{aligned}$$
- 2 
$$\text{\textbf{\textit{on développe}}}$$
- 3 
$$\text{\textbf{\textit{on développe}}}$$
- 4 
$$\text{\textbf{\textit{on développe}}}$$

#### Résultat

$$\begin{aligned} A &= (a+1)^2 \\ &= a^2 + 2a + 1 \end{aligned} \quad \text{\textbf{\textit{on développe}}}$$

## Quelques-uns des packages d'intérêt

nicematrix : matrices améliorées

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Attention !

nicematrix : fonctionnalités supplémentaires pour les

- tableaux<sup>1</sup> (environnement array)
- matrices (environnement matrix)

notamment concernant :

- les pointillés
- les largeurs de colonnes

## Quelques-uns des packages d'intérêt

nicematrix : matrices améliorées (p. ex. pointillés)

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
\usepackage{mathtools}
% sans nicematrix
%

1 $A = \begin{pmatrix}
2 1 & & \cdots & & \cdots & & 1 & \\
3 0 & & \ddots & & & & & \vdots \\
4 \vdots & & \ddots & & \ddots & & \vdots & \\
5 0 & & \cdots & & 0 & & & 1 \\
6 \end{pmatrix}$
```

### Résultat

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & \cdots & 1 \\ 0 & \ddots & & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

## Quelques-uns des packages d'intérêt

nicematrix : matrices améliorées (p. ex. pointillés – suite)

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
\usepackage{mathtools}
\usepackage[renew-dots,renew-matrix]{nicematrix}
% \usepackage[transparent]{nicematrix} % versions < 5.10

1 $A = \begin{pmatrix}
2 1 & & \cdots & & \cdots & & 1 & \\
3 0 & & \ddots & & & & & \vdots \\
4 \vdots & & \ddots & & \ddots & & \vdots & \\
5 0 & & \cdots & & 0 & & & 1 \\
6 \end{pmatrix}$
```

### Résultat

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & \cdots & 1 \\ 0 & \ddots & & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

## Quelques-uns des packages d'intérêt

xlop : calculs arithmétiques et résultats sous forme posée

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

### Code source

```
\usepackage{xlop}

1 \opadd{45,05}{78,4}
```

### Résultat

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 45,05 \\ 78,4 \\ \hline 123,45 \end{array}$$

## Quelques-uns des packages d'intérêt

xlop : calculs arithmétiques et résultats sous forme posée (suite)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Code source

```
\usepackage{xlop}
```

1 \opsub{1234}{567}

Résultat (sans retenues)

$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 3\ 4 \\ - \quad 5\ 6\ 7 \\ \hline 6\ 6\ 7 \end{array}$$

149

## Quelques-uns des packages d'intérêt

xlop : calculs arithmétiques et résultats sous forme posée (suite)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Code source

```
\usepackage{xlop}
```

1 \opsub[carrysub]{1234}{567}

Résultat (avec retenues)

$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 3\ 4 \\ - \quad 5\ 6\ 7 \\ \hline 6\ 6\ 7 \end{array}$$

150

## Quelques-uns des packages d'intérêt

xlop : calculs arithmétiques et résultats sous forme posée (suite)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Code source

```
\usepackage{xlop}
```

1 \opmul{3.1416}{12.8}

Résultat

$$\begin{array}{r} \times 3,1\ 4\ 1\ 6 \\ \quad 1\ 2,8 \\ \hline 2\ 5\ 1\ 3\ 2\ 8 \\ 6\ 2\ 8\ 3\ 2 \\ 3\ 1\ 4\ 1\ 6 \\ \hline 40,2\ 1\ 2\ 4\ 8 \end{array}$$

151

## Quelques-uns des packages d'intérêt

xlop : calculs arithmétiques et résultats sous forme posée (suite)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Modes

Compositions  
courantes

Fonctions/opé-  
rateurs

Agencement des  
formules

Raffinements

Packages d'intérêt

Théorèmes

Ressources

Code source

```
\usepackage{xlop}
```

1 \opdiv{25}{7}

Résultat

$$\begin{array}{r|l} 2\ 5 & 7 \\ 4\ 0 & 3,5\ 7\ 1\ 4\ 2\ 8\ 5\ 7\ 1 \\ 5\ 0 & \\ 1\ 0 & \\ 3\ 0 & \\ 2\ 0 & \\ 6\ 0 & \\ 4\ 0 & \\ 5\ 0 & \\ 1\ 0 & \\ 3 & \end{array}$$

152

- 1 Macros personnelles
- 2 Composition des mathématiques
- 3 Environnements de type « théorème »
- 4 Ressources fiables et utiles pour (mieux) utiliser L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## Remarque

On peut créer ses propres environnements de « théorèmes »

En maths, bien sûr...

## Code source

```
\newtheorem{theo}{Théorème}

1 \begin{theo}
2 Toute fonction dérivable est continue.
3 \end{theo}
4 \begin{theo}[de Zorn]
5 Tout ensemble inductif admet au moins un élément maximal.
6 \end{theo}
```

## Résultat

**Théorème 1.** *Toute fonction dérivable est continue.*

**Théorème 2 (de Zorn).** *Tout ensemble inductif admet au moins un élément maximal.*

Mais pas seulement en maths!

## Attention!

Ces « théorèmes » utiles pas seulement en maths!



## « Théorèmes »

Mais pas seulement en maths : ex. en enseignement (toutes disciplines!)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

Code source

```
\newtheorem{exo}{Exercice}

1 \begin{exo}
2 Quelle est la différence entre un pigeon ?
3 \end{exo}
4 \begin{exo}
5 Quel âge avait Rimbaud ?
6 \end{exo}
7 \begin{exo}
8 Commentez l'état mental de celui qui pose ces questions.
9 \end{exo}
```

Résultat

Exercice 1. *Quelle est la différence entre un pigeon ?*

Exercice 2. *Quel âge avait Rimbaud ?*

Exercice 3. *Commentez l'état mental de celui qui pose ces questions.*

157

## « Théorèmes »

Mais pas seulement en maths : ex. en sciences expérimentales

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

Code source

```
\newtheorem{xpr}{Expérience}

1 \begin{xpr}
2 Greffe réalisée entre 2 souris blanches génétiquement identiques.
3 \end{xpr}
4 \begin{xpr}
5 Greffe réalisée entre 1 souris blanche et 1 souris grise.
6 \end{xpr}
7 \begin{xpr}
8 Greffe réalisée entre 1 souris blanche et 1 souris grise, avec traitement
9 immunosuppresseur.
10 \end{xpr}
```

Résultat

Expérience 1. *Greffe réalisée entre 2 souris blanches génétiquement identiques.*

Expérience 2. *Greffe réalisée entre 1 souris blanche et 1 souris grise.*

Expérience 3. *Greffe réalisée entre 1 souris blanche et 1 souris grise, avec traitement immunosuppresseur.*

158

## Syntaxe

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

Syntaxe

```
\newtheorem{<nom>}{<titre>}
```

où :

$\langle nom \rangle^1$  : au choix<sup>2</sup> de l'utilisateur

$\langle titre \rangle$  : titre<sup>3</sup> récurrent<sup>4</sup>

1. Du nouvel **environnement** de « théorème »
2. Doit respecter les standards des noms L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X et ne pas déjà exister
3. P. ex. « Théorème », « Lemme », « Exercice », « Article », « Expérience »
4. Affiché à chaque occurrence de l'environnement  $\langle nom \rangle$

159

## Références croisées possibles

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

Remarque

« Théorèmes » : peuvent faire l'objet de références croisées<sup>1</sup>

1. Comme tout objet numéroté par L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

160

## Références croisées possibles

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. BITOUZÉ

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

### Exemple

#### Code source

```
\newtheorem{theo}{Théorème}

1 \begin{theo}\label{dercont}
2 Toute fonction dérivable est continue.
3 \end{theo}
4 \begin{theo}[de Zorn]\label{zorn}
5 Tout ensemble inductif admet au moins un élément maximal.
6 \end{theo}
7 La preuve du théorème~\ref{dercont} est plus simple que celle du théorème~\ref{zorn}.
```

#### Résultat

**Théorème 1.** *Toute fonction dérivable est continue.*

**Théorème 2 (de Zorn).** *Tout ensemble inductif admet au moins un élément maximal.*

La preuve du théorème 1 est plus simple que celle du théorème 2.

161

## Numérotation

Séquentielle par défaut

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. BITOUZÉ

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

### Remarque

**Numérotation des « théorèmes » par défaut :**

- séquentielle du début à la fin du document
- indépendante de celle des chapitres, sections, etc.

162

### Code source (numérotation : séquentielle par défaut)

```
\newtheorem{exo}{Exercice}

1 \section{Des exercices}
2 \begin{exo}\label{libre}
3 Prouver que \LaTeX{} est libre.
4 \end{exo}
5 \begin{exo}[facile !]\label{gratuit}
6 Démontrer que \LaTeX{} est gratuit.
7 \end{exo}
8 \section{Des exercices supplémentaires}
9 \begin{exo}\label{fond-forme}
10 Établir que \LaTeX{} sépare bien fond et forme.
11 \end{exo}
12 \begin{exo}\label{impecc}
13 Montrer que \LaTeX{} produit des documents impeccablement présentés.
14 \end{exo}
15 \section{Conclusion}
16 \begin{exo}
17 Exploiter les exercices~\ref{libre}, \ref{gratuit}, \ref{fond-forme} et~\ref{impecc}
18 pour parvenir à l'unique conclusion possible : \LaTeX{}, c'est bien !
19 \end{exo}
```

#### 1 Des exercices

Exercice 1 Prouver que  $\text{\LaTeX}$  est libre.  
Exercice 2 (facile) Démontrer que  $\text{\LaTeX}$  est gratuit.

#### 2 Des exercices supplémentaires

Exercice 3 Établir que  $\text{\LaTeX}$  sépare bien fond et forme.

1

#### Exercice 4 Montrer que $\text{\LaTeX}$ produit des documents impeccablement présentés.

#### 3 Conclusion

Exercice 5 Exploiter les exercices 1, 2, 3 et 4 pour parvenir à l'unique conclusion possible :  $\text{\LaTeX}$ , c'est bien !

2

### Code source (numérotation : séquentielle par défaut mais modifiable)

```
\newtheorem{exo}{Exercice}[section]

1 \section{Des exercices}
2 \begin{exo}\label{libre}
3 Prouver que \LaTeX{} est libre.
4 \end{exo}
5 \begin{exo}[facile !]\label{gratuit}
6 Démontrer que \LaTeX{} est gratuit.
7 \end{exo}
8 \section{Des exercices supplémentaires}
9 \begin{exo}\label{fond-forme}
10 Établir que \LaTeX{} sépare bien fond et forme.
11 \end{exo}
12 \begin{exo}\label{impecc}
13 Montrer que \LaTeX{} produit des documents impeccablement présentés.
14 \end{exo}
15 \section{Conclusion}
16 \begin{exo}
17 Exploiter les exercices~\ref{libre}, \ref{gratuit}, \ref{fond-forme} et~\ref{impecc}
18 pour parvenir à l'unique conclusion possible : \LaTeX{}, c'est bien !
19 \end{exo}
```

#### 1 Des exercices

Exercice 1.1 Prouver que  $\text{\LaTeX}$  est libre.  
Exercice 1.2 (facile) Démontrer que  $\text{\LaTeX}$  est gratuit.

#### 2 Des exercices supplémentaires

Exercice 2.1 Établir que  $\text{\LaTeX}$  sépare bien fond et forme.

1

#### Exercice 2.2 Montrer que $\text{\LaTeX}$ produit des documents impeccablement présentés.

#### 3 Conclusion

Exercice 3.1 Exploiter les exercices 1.1, 1.2, 2.1 et 2.2 pour parvenir à l'unique conclusion possible :  $\text{\LaTeX}$ , c'est bien !

2

# Numérotation

Dépendant de la structure : syntaxe

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

## Syntaxe

`\newtheorem{<nom>}{<titre>}[<compteur>]`

où <compteur> :

- nom d'une commande de sectionnement
- sans ~~contre-oblique~~<sup>1</sup>

1. P. ex. section et pas ~~section~~

# Mise en forme

Modifiable ?

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

## Remarque

Modification de la mise en forme des « théorèmes » :

- pas immédiat
- sauf si recours à des packages

Packages à considérer :

classiques : amsthm et ntheorem<sup>1</sup>

moins classique : tcolorbox

1. Tous deux par le biais éventuel du package thmtools

## Code source (mise en forme personnalisée : exemple)

```
\usepackage{xcolor}
\usepackage{ntheorem} % Commandes \theorem... suivantes = bascules
\theoremstyle{plain} % On bascule en style « plain » (= « simple »)
\theorembodyfont{\normalfont} % On bascule en corps en fonte normale
\newtheorem{exo}{Exercice}
\theoremheaderfont{\bfseries\color{blue}} % On bascule en entête en gras et en bleu
\newtheorem{defi}{Définition}
```

```
1 \begin{exo}[facile !]
2 Établir que \LaTeX{} est gratuit.
3 \end{exo}
4 \begin{exo}
5 Démontrer que \LaTeX{} est robuste.
6 \end{exo}
7 \begin{defi}
8 \LaTeX{} est un puissant système de préparation et de composition de documents.
9 \end{defi}
```

Exercice 1 (facile !) Établir que  $\text{\LaTeX}$  est gratuit.

Exercice 2 Démontrer que  $\text{\LaTeX}$  est robuste.

**Définition 1**  $\text{\LaTeX}$  est un puissant système de préparation et de composition de documents.

## Code source (personnalisation de la mise en forme (exagérée))

```
\usepackage[thmmarks]{ntheorem}
\usepackage{pifont}
\theoremstyle{plain}
\theoremheaderfont{\scshape}
\theorembodyfont{\normalfont}
\theoremseparator{---}
\theoremprework{\dingline{166}}
\theorempostwork{\hrule\medbreak}
\theoremnumbering{Roman}
\theoremsymbol{\ding{169}}
\newtheorem{art}{Article}
```

```
1 \begin{art}[dit premier]
2 Les hommes naissent et demeurent libres et égaux en droits\dots{}
3 \end{art}
4 \begin{art}
5 Le but de toute association politique\dots{}
6 \end{art}
```

ARTICLE I (DIT PREMIER) – Les hommes naissent et demeurent libres et égaux en droits... ♦

ARTICLE II – Le but de toute association politique... ♦

## Pour aller plus loin

Mise en forme et autres fonctionnalités

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

### Remarque

Différents styles de « théorèmes » :

- prédéfinis
- ou à définir soi-même

sont fournis par les packages :

- amsthm
- ntheorem
- thmtools : le plus puissant en termes de fonctionnalités
- tcolorbox : le plus puissant en termes de mise en forme

169

## Théorèmes avec le package tcolorbox

Exemples

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

### Code source

```
\usepackage{tcolorbox}
\tcbuselibrary{theorems}
\newtcbtheorem{tcbtheo}{Théorème}{%
 colback=blue!5!white,colframe=blue!75!black%
}{}

1 \begin{tcbtheo}{de Zorn}{}
2 Tout ensemble inductif admet au moins un élément maximal.
3 \end{tcbtheo}
```

### Théorème 1 (de Zorn)

Tout ensemble inductif admet au moins un élément maximal.

170

## Théorèmes avec le package tcolorbox

Exemples – suite

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

### Code source

```
\usepackage{tcolorbox}
\tcbuselibrary{theorems,skins}
\newtcbtheorem{tcbxpr}{Expérience}{%
 % Nombreuses commandes de configuration.
 % Cf. § « Options for the Boxed Title Box »
 % de la documentation de `tcolorbox'.
}{}

1 \begin{tcbxpr}{}{}
2 Greffe réalisée entre 2 souris blanches...
3 \end{tcbxpr}
```

### Expérience 1

Greffe réalisée entre 2 souris blanches...

171

## Création de séries d'exercices ou d'examens

Formation  
LaTeX

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ex. & syntaxe

Références croisées

Numérotation

Mise en forme

Séries d'exercices

Ressources

### Remarque

Pour créer des

- séries d'exercices
- examens

`\newtheorem{exo}{Exercice}` :

- possible
- pas optimal

Il est préférable de recourir à des packages dédiés, p. ex. :

- `xsim`<sup>1</sup>
- `exercise`<sup>2</sup>
- `probsoln`<sup>3</sup>

1. <https://ctan.org/pkg/xsim>
2. <https://ctan.org/pkg/exercise>
3. <https://ctan.org/pkg/probsoln>

172

- 1 Macros personnelles
- 2 Composition des mathématiques
- 3 Environnements de type « théorème »
- 4 Ressources fiables et utiles pour (mieux) utiliser **LaTeX**

Cf. :

- 1 *Court plaidoyer pour **LaTeX***<sup>1</sup>
- 2 *Pourquoi abandonner MS Word pour **LaTeX** ?*<sup>2</sup> : pour ceux qui ne seraient pas encore convaincus...
- 3 *Traitements de texte : stupides*<sup>3</sup> et *inefficaces*<sup>4</sup>
- 4 *Approche critique de l'outil traitement de textes*<sup>5</sup> :

**LaTeX** n'est pas **WYSIWYG** ?

**Chouette!**

1. <https://www.gutenberg-asso.fr/Court-plaidoyer-pour-LaTeX>
2. <https://www.gutenberg-asso.fr/Pourquoi-abandonner-MS-Word-c-pour-LaTeX>
3. Bien entendu, ce sont les traitements de texte qui le sont, **pas leurs utilisateurs...**
4. <https://mt2e.univ-littoral.fr/Members/denis-bitouze/pub/>

- TeXstudio*<sup>1</sup> : un des meilleurs éditeurs pour commencer<sup>2</sup>  
*Emacs*<sup>3</sup> : mon préféré<sup>2</sup>  
*TeXShop*<sup>4</sup> : très apprécié des utilisateurs de macOS<sup>5</sup>  
*Texmaker*<sup>6</sup> : projet dont est issu TeXstudio<sup>2,7</sup>  
*TeXworks*<sup>8</sup> : conçu pour<sup>9</sup> des débutants<sup>2</sup>

## Remarque

Listes plus complètes (et comparatives)<sup>10</sup> *ici*<sup>11</sup> et *là*<sup>12</sup>

1. <https://texstudio.sourceforge.net>
2. Sous GNU/Linux, macOS et Windows
3. <https://www.gnu.org/software/emacs/>
4. <https://pages.uoregon.edu/koch/texshop/>
5. Sous macOS seulement
6. <https://xm1math.net/texmaker>
7. TeXstudio offre plus de fonctionnalités, dont certaines très utiles
8. <https://tug.org/texworks>
9. Mais à l'usage peu adapté à
10. En anglais

- [1] Denis BITOUZÉ et Jean-Côme CHARPENTIER. *LaTeX, l'essentiel*. 1<sup>re</sup> éd. Pearson Education France, oct. 2010. 384 p. ISBN : 978-2-7440-7451-6. URL : <http://www.latex-pearson.org>.
- [2] Céline CHEVALIER et al. *LaTeX pour l' impatient*. 4<sup>e</sup> éd. MINIMAX. Paris : H&K, 7 mars 2016. 192 p. ISBN : 978-2-35141-327-2.
- [3] Vincent LOZANO. *Tout ce que vous avez voulu savoir sur **LaTeX** sans jamais oser le demander*. In Libro Veritas, 14 oct. 2008. 339 p. ISBN : 978-2-35209-149-3. URL : <http://www.framabook.org/latex.html>.
- [4] Maïeul ROUQUETTE. *(X<sub>3</sub>) LaTeX appliqué aux sciences humaines*. Atramenta, sept. 2012. 270 p. ISBN : 978-952-273-073-2. URL : <http://www.atramenta.net/books/latex-sciences-humaines/79>.

## Documentations en ligne en français

### Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

En français

En anglais

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

- ① Une courte (?) introduction à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>1</sup> : bon manuel
- ② Initiation à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>2</sup> : manuel pédagogique pour débiter
- ③ Apprends L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>3</sup> : très bon tutoriel
- ④ Édition scientifique avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>4</sup> : très bonne introduction
- ⑤ Cours sur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>5</sup> : excellent cours
- ⑥ Bébert et ses fiches : excellentes fiches<sup>6</sup> :
  - Les fiches à Bébert<sup>7</sup>
  - Les fiches de Bébert<sup>89</sup>
- ⑦ Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sans jamais oser le demander<sup>10</sup> : très bon manuel<sup>11</sup>
- ⑧ (Nouveau) learnlatex.org<sup>12</sup> : pour ses 1<sup>ers</sup> pas en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
  1. <https://ctan.org/pkg/lshort-french/doc>
  2. <http://mirrors.ctan.org/info/guide-latex-fr/guide-latex-fr.pdf>
  3. [https://www.babafou.eu.org/Apprends\\_LaTeX/Apprends\\_LaTeX.pdf](https://www.babafou.eu.org/Apprends_LaTeX/Apprends_LaTeX.pdf)
  4. [https://moodle.univ-tln.fr/course/format/tiles/mod\\_view.php?cmid=233234&forcedownload=1](https://moodle.univ-tln.fr/course/format/tiles/mod_view.php?cmid=233234&forcedownload=1)

177

## Ressources générales en français

### Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

En français

En anglais

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

Association : GUTenberg<sup>1 2 3</sup>

FAQ<sup>4</sup> : FAQ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>5</sup>, ô combien utile!

FAQ visuelle<sup>6</sup>, ô combien utile aussi!

1. <https://www.gutenberg-asso.fr>
2. Groupe francophone des Utilisateurs de T<sub>E</sub>X
3. Adhésion : 30 € (demi-tarif pour les étudiants)
4. FAQ : "Frequently Asked Questions" soit « Foire Aux Questions »
5. <https://faq.gutenberg-asso.fr/>
6. <https://mirrors.ctan.org/info/visualfaq-fr/visualFAQ-fr.pdf>

178

## Ressources générales en français

Utile notamment aux enseignants et chercheurs

### Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

En français

En anglais

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

- ① Exo7<sup>1</sup> : serveur d'exercices en mathématiques pour enseignants et étudiants du supérieur
- ② latekexos<sup>2</sup> : base de données de textes pour enseignants du secondaire (de toutes matières)
- ③ T<sub>E</sub>X au collège<sup>3</sup> : dû à Christophe Poulain, intervenant historique du stage L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X à Dunkerque! Cf. plus généralement l'ensemble du site Syracuse<sup>4</sup>
- ④ Pages de Gaëtan Marris<sup>5</sup>, intervenant du stage L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X à Dunkerque : des figures maaagnifiques, pour les enseignants en mathématiques notamment!

1. <http://exo7.emath.fr/>
2. <https://www.latekexos.org>
3. <https://melusine.eu.org/syracuse/poulecl>
4. <https://melusine.eu.org/syracuse>
5. <https://asy.marris.fr/asymptote/>

179

## Ressources générales en anglais

### Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

En français

En anglais

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

① FAQ anglophone<sup>1</sup> : ô combien utile!

② FAQ visuelle<sup>2</sup> : ô combien utile aussi

③ Site du CTAN<sup>3</sup>, catalogue des 6738<sup>4</sup> (!) packages et outils annexes existants. Recherche p. ex. par mots-clés ou par sujet<sup>5</sup>

④ Archives du site de questions et réponses T<sub>E</sub>X - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>6 7</sup> : réponses éventuellement par des sommités mondiales

1. <https://texfaq.org/>
2. <http://mirrors.ctan.org/info/visualfaq/visualFAQ.pdf>
3. <https://ctan.org>
4. La dernière fois que j'ai vérifié
5. <https://ctan.org/topics/cloud>
6. <https://tex.stackexchange.com/>
7. Cf. plus loin

180

## Ressources générales en anglais

Utiles notamment aux enseignants et chercheurs

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

En français

En anglais

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

De mâââgnifiques figures!

- ① *Exemple T<sub>I</sub>KZ*<sup>1</sup>
- ② *Pages d'Alain Matthes*<sup>2</sup> : packages extrêmement pratiques, pour les enseignants en mathématiques notamment!
- ③ *Pages de Philippe Ivaldi*<sup>3</sup> : pour les enseignants en mathématiques notamment!

1. <https://texample.net/tags/>
2. <https://altermundus.fr/>
3. <https://blog.piprime.fr/asymptote/>

181

## À l'aide!

Ou comment, et où, poser des questions sur Internet

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Listes de diffusion

Forums

Sites de Q & R

Les ECM

Syndrome XYZ

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

### Attention!

Avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, il arrive qu'on soit **désemparé** :

- **message d'erreur** particulièrement abscons
- **comportement inattendu** ou **inexpliqué**

**Connecté(e) à Internet ⇒ jamais seul face à cela**

Des utilisateurs de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, souvent experts, répondent volontiers aux questions surtout si leurs auteurs :

- ont **cherché** si celles-ci n'ont pas déjà été posées et **solutionnées**
- les **formulent de façon claire**<sup>1</sup> et **adéquate**<sup>2</sup>

Passons maintenant en revue les lieux où trouver de l'aide

1. Pas en style SMS
2. Incluant un ECM (cf. ci-après)

182

## Listes de discussion francophones

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Listes de diffusion

Forums

Sites de Q & R

Les ECM

Syndrome XYZ

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

Sur les listes de discussion dédiées à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, on peut :

- demander de l'aide
- échanger des opinions
- etc.

Liste GUTenberg : • *abonnement simple et gratuit*<sup>1</sup>  
• *archives*<sup>2</sup> librement consultables

1. <https://www.gutenberg-asso.fr/-Listes-de-diffusion->
2. [https://groups.google.com/g/gut\\_fr/](https://groups.google.com/g/gut_fr/)

183

## Forums de discussion

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Listes de diffusion

Forums

Sites de Q & R

Les ECM

Syndrome XYZ

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

Sur les forums de discussion dédiés à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, on peut :

- demander de l'aide
- échanger des opinions
- etc.

184

## Forums de discussion

Forums Web

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Listes de diffusion

Forums

Sites de Q & R

Les ECM

Syndrome XYZ

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

Parmi les forums Web dédiés à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X :

- *Forum*<sup>1</sup> du club des développeurs
- *MathemaT<sub>E</sub>X*<sup>2</sup> : orienté mathématiques, mais tout le monde est le bienvenu

1. <https://developpez.net/forums/f149/autres-langages/autres-langages/latex/>
2. <https://www.mathematex.fr/viewforum.php?f=6>

185

## Sites de questions et réponses (Q & R)

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Listes de diffusion

Forums

Sites de Q & R

Les ECM

Syndrome XYZ

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

### Attention!

La façon de poser des questions sur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X la plus :

- moderne
- efficace

est de recourir à des sites de questions et réponses

Il en existe au moins un :

- francophone : T<sub>E</sub>Xnique<sup>1</sup>
- anglophone : T<sub>E</sub>X - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Stack Exchange<sup>2,3</sup>
- germanophone : T<sub>E</sub>Xwelt<sup>4</sup>

1. <https://texnique.fr/>
2. <https://tex.stackexchange.com/>
3. Avec réponses éventuellement par des sommités mondiales
4. <https://texwelt.de/>

186

## Sites de questions et réponses (Q & R) – suite

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Listes de diffusion

Forums

Sites de Q & R

Les ECM

Syndrome XYZ

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

### Remarque

Les sites de questions et réponses sont des outils :

- assez méconnus encore, notamment en France
- dont le but est de proposer :
  - des solutions
  - seulement des solutions<sup>1</sup>
 optimales aux problèmes posés
- nécessitant d'observer quelques règles :
  - simples
  - éventuellement un peu déroutantes au début

1. Échanges d'opinions, débats, digressions, etc. non souhaités

187

## Sites de questions et réponses (Q & R) – suite

Formation  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

D. Bitrouzé

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Listes de diffusion

Forums

Sites de Q & R

Les ECM

Syndrome XYZ

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

### Attention!

Prendre connaissance<sup>1</sup> du fonctionnement de ces outils :

- <https://texnique.fr/osqa/faq/>
- <https://tex.stackexchange.com/tour>

Ainsi, augmentation **significative** des chances :

- d'être aidé
- rapidement

1. En quelques minutes

188



Question L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X à poser? Très recommandé : joindre un ECM<sup>1</sup>

1. Exemple complet minimal

189

Définition (exemple complet minimal (ECM))

Un ECM est un fichier source .tex :

exemple : **mettant en évidence le problème rencontré**<sup>1</sup>

complet : **contenant tout ce qui permet de le compiler, notamment :**

- ① `\documentclass{...}`
- ② packages nécessaires
- ③ `\begin{document}/\end{document}`

minimal : **allégé de tout**<sup>2</sup> ce qui n'est pas lié au problème rencontré

1. Ou, si on répond à une question, la solution proposée
2. Notamment : **packages, texte, macros personnelles, etc.**

190

**Attention!**

Plus de détails sur les ECM dans la FAQ de T<sub>E</sub>Xnique<sup>1</sup>

1. <https://texnique.fr/osqa/faq/#custom-id-ecm>

191

Quand on pose une question sur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, il est recommandé d'indiquer le contexte, de sorte à éviter le syndrome XYZ

Définition (syndrome XYZ)

- ① Je veux faire X
- ② Je *crois* que la solution passe par Y
- ③ Je ne parviens pas à mettre en œuvre Y
- ④ Je demande de l'aide pour Y, sans mentionner X
- ⑤ Tout le monde perd du temps à tenter de mettre en œuvre Y
- ⑥ Or la solution à X est en fait Z (qui n'a rien à voir avec Y)

Indiquer le contexte (X) dès le début fait gagner du temps :

- à ceux qui m'aident
- à moi-même

192

## Ressources fournies par la $\text{\LaTeX}$ Live

Accès aux documentations des packages

### Formation $\text{\LaTeX}$

D. BIRROUZÉ

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

Pour consulter la (les) documentation(s) d'un package :

- ouvrir un terminal<sup>1</sup> et y saisir :

```
texdoc <package>
texdoc -l <package> # utile si multiples doc.
```

P. ex. :

```
texdoc tcolorbox
texdoc -l tcolorbox
```

- soit exploiter les ressources fournies par TeXstudio<sup>2</sup>

- 
1. P. ex. via TeXstudio : Outils » Ouvrir le terminal externe
  2. Cf. transparent suivant

193

## Fonctionnalités de TeXstudio

Ressources  $\text{\LaTeX}$  intégrées

### Formation $\text{\LaTeX}$

D. BIRROUZÉ

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

Menu Aide puis :

- Aide LaTeX... : documentation  $\text{\LaTeX}$  de référence<sup>1</sup>
- Manuel de TeXstudio...<sup>2</sup>
- Aide sur les packages... + saisie du nom d'un  $\langle package \rangle$ <sup>3</sup>

- 
1. Équivalent de texdoc latex2e, mais en anglais
  2. En anglais. Malheureusement pas à jour, ni pédagogique
  3. Équivalent de texdoc  $\langle package \rangle$  : cf. transparent précédent

194

## Ressources fournies par la $\text{\LaTeX}$ Live

Accès aux documentations des packages : exemples

### Formation $\text{\LaTeX}$

D. BIRROUZÉ

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

- texdoc texlive-fr : tout sur l'installation et la maintenance de la distribution TeX Live<sup>1</sup>
- texdoc lshort-fr : manuel d'initiation à  $\text{\LaTeX}$ <sup>1</sup>
- texdoc l2tabufr : erreurs les plus communes dans l'usage de  $\text{\LaTeX}$  et quelques conseils pour les éviter<sup>1</sup>
- texdoc latex2e : documentation de référence  $\text{\LaTeX}$  classée par sujets, commandes ou environnements<sup>1</sup>
- texdoc faq : FAQ<sup>2</sup>
- texdoc visualFAQ : FAQ visuelle<sup>2</sup>
- texdoc symbols : liste des 20 323 (!) symboles disponibles et les commandes  $\text{\LaTeX}$  qui les produisent<sup>2</sup>

- 
1. En français
  2. En anglais

195

## Commande correspondant à un symbole

### Formation $\text{\LaTeX}$

D. BIRROUZÉ

Macros

Maths

Théorèmes

Ressources

Motivation

Éditeurs de textes

Bibliographie

Sur Internet

À l'aide!

Ressources locales

Commande d'un

symbole

Typographie

L'application Web *detexify*<sup>1</sup> permet de :

- ① dessiner un symbole à la souris
- ② obtenir la commande  $\text{\LaTeX}$  correspondante<sup>2</sup>

- 
1. <https://detexify.kirelabs.org/classify.html>
  2. En fait, les commandes des symboles voisins de celui dessiné

196

## Attention !

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X produit de m<sup>â</sup>m<sup>â</sup>gnifiques documents  
⇒ **erreurs typographiques = gâchis!**

Consulter p. ex. :

- les excellentes *Petites leçons de typographie*<sup>1</sup> de Jacques André
- le *Lexique des règles typographiques en usage à l'Imprimerie nationale*<sup>2</sup>

---

1. <https://jacques-andre.fr/faqtypo/lessons.pdf>  
2. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Lexique\\_des\\_règles\\_](https://fr.wikipedia.org/wiki/Lexique_des_règles_typographiques_en_usage_à_l'Imprimerie_nationale)  
[typographiques\\_en\\_usage\\_à\\_l'Imprimerie\\_nationale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Lexique_des_rèles_typographiques_en_usage_à_l'Imprimerie_nationale)